

ČASOPIS  
PRO RADIOTECHNIKU  
A AMATÉRSKÉ VYSÍLÁNÍ  
ROČNÍK XXIV/1975 ČÍSLO 4

## V TOTMŮ SEŠITĚ

Náš interview	121
20 let Varšavské smlouvy	122
Dopis měsíce	122
Radioamatéři k výročním dnům roku 1975	123
Tak by to mělo být všude	123
Psychiatrie a elektronika	124
R 15, rubrika pro nejmladší čtenáře AR	126
Jak na to?	128
Generátor televizních signálů	130
Monolitické obvody pro generování signálů základních periodických průběhů	132
Elektronická kostka ovládaná zvukem	135
Nový způsob vypínání gramofonu	137
Záznamník telefonních hovorů	139
Elektronický zvonek	139
Upravená sonda ke kontrole IO	140
Výpočet fázového diskriminátoru	141
Jakostní jednotka VKV	143
Univerzální čítač s předvolbou	145
Zajímavá zapojení ze zahraničí	148
Moderní řešení přijímačů pro KV	151
Telemetrické údaje z družice OSCAR 7	153
Soutěže a závody	156
SSTV, amatérská televize	157
Naše předpověď	158
Přečteme si	158
Nezapomeňte, že	159
Četli jsme	159
Inzerce	160

## AMATÉRSKÉ RADIO

Vydává ÚV Svazarmu ve vydavatelství MAGNET, Vladislavova 26, PSC 113 66 Praha 1, telefon 260651-7. Šéfredaktor ing. František Smolík, zástupce Luboš Kalousek. Redakční rada: K. Bartoš, V. Brzák, K. Donát, A. Glanc, I. Harminec, L. Hliněný, ing. L. Hloušek, A. Hofhans, Z. Hradský, ing. J. T. Hyán, ing. J. Jaroš, ing. F. Králík, ing. J. Navrátil, K. Novák, ing. O. Petráček, L. Tichý, ing. J. Vackář, ČSc., laureát st. ceny KG, ing. J. Zima, J. Ženíšek, laureát st. ceny KG. Redakce Jungmannova 24, PSC 113 66 Praha 1, tel. 260651-7. Ročně vyjde 12 čísel. Cena výtisku 5 Kčs, pololetní předplatné 30 Kčs. Rozšiřuje PNS, v jednotkách ozbrojených sil vydavatelství MAGNET, administrace Vladislavova 26, Praha 1. Objednávky přijímá každá pošta i doručovatel. Dohledací pošta Praha 07. Objednávky do zahraničí vyřizuje PNS, vývoz tisku, Jindřišská 14, Praha 1. Tiskne Polygrafia 1, n. p., Praha: Inzerce přijímá vydavatelství MAGNET, Vladislavova 26, PSC 113 66 Praha 1, tel. 260651-7, linka 294. Za původnost a správnost příspěvku ručí autor. Návštěvy v redakci a telefonické dotazy pouze po 14. hod.

Č. indexu 46028

Toto číslo vyšlo 10. dubna 1975  
© Vydavatelství MAGNET, Praha

# náš inter view

30. výročí osvobození naší republiky z fašistické nadvlády je příležitostí k rekapitulaci toho, čeho jsme za uplynulých 30 let dosáhli. Chceme této příležitosti využít a ve třech podobě následujících číslech AR přinést naše rozhovory s představiteli tří oblastí, které nás nejvíce zajímají a zaměstnávají – s představiteli Svazarmu, čs. slaboproudého průmyslu a čs. spojů.

**Začínáme rozhovorem se s. plk. ing. J. Drozdem, místopředsedou ÚV Svazarmu ČSSR.**

**Jak se rozvíjela radioamatérská činnost po osvobození naší republiky a jaké byly hlavní mezníky jejího rozvoje až do současnosti?**

Vývoj radioamatérské činnosti v Československu má hluboké kořeny. V roce 1973 jsme ve Svazarmu oslavili 50. výročí organizované radioamatérské činnosti v Československu. Po roce 1945 vznikla organizace radioamatérů-vysílačů, která byla později začleněna do ROH. Rozvoj této zájmové činnosti byl úzce spjat s vývojovými etapami naší společnosti. Neoptimálnější podmínky k provádění této společensky žádané technické odbornosti na masové základně vznikají až v roce 1951, kdy byla tato odbornost začleněna do vznikajícího Svazu pro spolupráci s armádou. Činnost radioamatérů ve Svazarmu od svého počátku vycházela ze základního společenského poslání této organizace. Radioamatéři se vždy podíleli na upevňování obranyschopnosti naší vlasti, a to jak na úseku výchovy a výcviku branců, tak i ve výchově technických kádřů pro armádu i průmysl.

Období do roku 1960 bylo obdobím postupného rozvoje v souladu s rozvojem společnosti a techniky v této době. Po roce 1960 nastává útlum a stagnace (opět v souladu s vývojem společenské situace). Po konsolidaci od roku 1969 nastal opět intenzivní rozvoj radioamatérské činnosti, postavený na základě práce s mládeží a plnění jednotného systému branné výchovy obyvatelstva.

V rámci hlavních směrů rozvoje Svazarmu, schválených na zasedání ÚV KSČ dne 30. 3. 1973, uložil V. sjezd Svazarmu postavit radioamatérskou činnost na ještě širší základnu, aby v ještě větším rozsahu přispívala k plnění úkolů JSBVO a technizace naší společnosti. Proto je v současné době zpracovávána dlouhodobá koncepce dalšího rozvoje radioamatérské činnosti ve Svazarmu.

**Jakou roli sehráli radioamatéři ve Svazarmu od jeho vzniku a k plnění kterých jeho úkolů mohou v současné době nejvíce přispět?**

Radioamatérská činnost ve Svazarmu přispěla a nadále přispívá zvyšování autority a plnění společenského poslání naší branné organizace, zejména svým podílem na plnění úkolů technického rozvoje společnosti. Výrazně se to projevilo např. v období, kdy elektronika a elektronické přístroje začaly ve větším měřítku pronikat nejen do všech oborů



Místopředseda ÚV Svazarmu  
plk. ing. J. Drozd

lidské činnosti, ale i do většiny domácností. V této době sehrály pozitivní úlohu technické kursy, které seznamovaly širokou veřejnost se správným využíváním této techniky (televizory, magnetofony apod.). V období počátků vysílání československé televize to byli právě radioamatéři, kteří vybudováním 33 televizních převaděčů umožnili příjem televizního signálu na větší části území naší republiky ve velmi krátké době. Je tedy zřejmé, že v radioamatérské činnosti nejde jen o zájmovou činnost a výchovu technických kádřů, ale i o praktickou společenskou v široké míře prospěšnou činnost. Stejně tak v počátcích rozvoje polovodičové techniky stáli radioamatéři opět v prvních řadách používatelů a prosazovatelů.

V současné době je v popředí na tomto úseku podíl na zabezpečení usnesení ÚV KSČ o vědeckotechnickém rozvoji naší společnosti z května 1974. Jde o popularizaci techniky a jejího využívání mezi nejširšími vrstvami obyvatelstva, o maximální využití všech možností a rezerv jak ve výchově tak i v praktické práci s mládeží na tomto poli – o zvětšení podílu techniky na rozvoji naší společnosti a zároveň o zvětšení podílu společnosti na rozvoji techniky.

**Čím uvítá a oslaví Svazarm 30. výročí osvobození naší republiky?**

Na počest 30. výročí osvobození mobilizuje Svazarm všechny síly a prostředky za úspěšné plnění závěrů V. sjezdu Svazarmu a tím i závěrů XIV. sjezdu KSČ. V rámci celospolečenských oslav Svazarm uskutečňuje nebo se podílí na řadě významných mobilizačních akcí včetně Československé spartakiády. Radioamatéři vyhlásili celosvětovou soutěž OK30 s cílem seznámit co největší okruh radioamatérů světa s významem, který přikládáme 30. výročí vítězství nad fašismem. V rámci oslav připravují i mezinárodní komplexní závody v radioamatérských disciplínách „Bratrství a přátelství“ mezi brannými organizacemi socialistických států. Jejich hlavním cílem je přispět k upevnění internacionální jednoty našich národů a důstojně oslavit významné výročí. K mobilizaci

všech sil a prostředků má přispět též celostátní soutěž aktivity radioamatérských organizací Svazarmu, ve které se hodnotí nejen čistě sportovní výsledky a úspěchy, ale hlavně výsledky na poli práce s mládeží, politickovýchovné práce, veřejně prospěšné činnosti apod.

**A na závěr pohled dopředu – jaké úkoly před Svazarmem stojí v nejbližší době?**

Veškerá činnost všech odborností Svazarmu je prováděna v jednotě s politickovýchovnou prací, která pramení z potřeb budování i obrany naší vlasti.

Tuto činnost i nadále považujeme za hlavní a budeme ji věnovat stále více úsilí, neboť ona formuje požadované vlastnosti socialistického občana. Protože jsme organizací brannou, vlasteneckou, společenskou, proto považujeme toto i za prvořadý úkol v naší práci. V návaznosti na tento hlavní úkol v rámci daných možností budeme dále rozvíjet i radioamatérské hnutí ve Svazarmu s cílem, aby stále účinněji přispívalo k upevňování a rozvoji společenského poslání naší organizace.

Rozmlouval ing. Alek Myslík

# 20 LET



## Varšavské smlouvy

### ZÁRUKA BEZPEČNOSTI

*Před dvaceti lety, dne 14. května 1955, byla v hlavním městě Polské lidové republiky Varšavě podepsána Smlouva o přátelství, spolupráci a vzájemné pomoci. Na jejím základě byla vytvořena politická a vojenská organizace socialistických států v Evropě, která vstoupila do historie mezinárodních vztahů pod pojmem Varšavská smlouva.*

Vznik Varšavské smlouvy byl podmíněn vývojem mezinárodních vztahů v Evropě a potřebami světového revolučního hnutí. Ratifikace Pařížských dohod z roku 1954 otevřela cestu k remilitarizaci západoněmeckého imperialismu a k začlenění Německé spolkové republiky do Severoatlantického paktu. Tato okolnost spolu se stupňující se imperialistickou politikou „studené války“ a politikou „z pozice síly“ ohrozila vážně bezpečnost a mír v Evropě.

Proto evropské socialistické země v zájmu zajištění své bezpečnosti, v souladu s Chartou OSN vytvořily obrannou organizaci – Varšavskou smlouvu.

Historické poslání Varšavské smlouvy vyplývá ze samé podstaty socialismu, který ke svému vítězství nepotřebuje válku a ve kterém neexistují sociální a politické kořeny agresivních výbojů. Tato skutečnost však tvoří jen jednu stránku problému války a míru. Jeho druhá stránka vyplývá z toho, že v současné epoše přechodu od kapitalismu k socialismu ostří agresivní strategie imperialismu je zaměřeno proti socialistickým zemím.

Hlavní úkol Varšavské smlouvy je zajistit ochranu a obranu revolučních socialistických vymožeností pracujících socialistických zemí. Internacionální princip obrany socialismu nemá však svůj základ jen ve vojenské sféře. Jeho základ je podstatně širší a zahrnuje třídní politické, hospodářské, ideologické, kulturní a historické zájmy dělnické třídy a jejich spojenců. Varšavská smlouva, tím, že zajišťuje bezpečnost socialistických zemí, plní své internacionální poslání vůči světovému revolučnímu hnutí a vůči všem mírumilovným národům.

Varšavská smlouva je schopna plnit dějinné poslání především proto, že její hlavní páteř tvoří nepřemohitelná socialistická velmoc, Sovětský svaz a jeho hrdinná armáda. SSSR má největší zkušenosti z obrany socialistické vlasti,

disponuje obrovskou ekonomickou, politickou, vědeckotechnickou a vojenskou silou, nese hlavní tíhu v protimperialistickém boji. Představuje hlavního garanta nezávislosti a bezpečnosti socialistických zemí. A Sovětský svaz plnil tuto úlohu vždy čestně a nezištně v duchu principů socialistického internacionalismu.

Z faktu, že Československo leží na hranici třídě rozdělené Evropy, že je v bezprostředním dotyku s ozbrojenými silami NATO, vyplývá pro naši republiku velká odpovědnost. Národní, státní a internacionální zájmy ČSSR vyžadují, aby Československá lidová armáda byla pevným článkem armád Varšavské smlouvy. Jedině v tom byla a je záruka, že naše armáda splní beze zbytku své čestné poslání při obraně své socialistické vlasti.

Jiří Kopecký

\* \* \*

Plán výroby zboží spotřební elektroniky na rok 1975 v Polské lidové republice předpokládá výrobu 950 000 ks TVP, 750 000 ks magnetofonů (z toho více než polovinu kazetových) a 750 000 ks gramofonů. Aby byla zajištěna skutečně moderní úroveň výrobků, vyvíjí se některé typy ve spolupráci se známými zahraničními výrobci (např. stereofonní rozhlasový přijímač nejvyšší jakostní třídy ve spolupráci s firmou Sony), některé z výrobků jsou zatím vyráběny v licenci (např. šest lidových typů magnetofonů v licenci Grundig, dva typy kazetových magnetofonů v licenci Thompson CSF). Sortiment všech druhů výrobků je velmi široký (např. sortiment TVP, uváděných na trh v letech 1974 až 1975 zahrnuje kromě klasických typů též TVP v přenosném provedení s úhlopříčkou obrazovky 16, 23, 30 a 46 cm, TVP s vestavěnými hodinami, popř. TVP s možností příjmu rozhlasu); řada výrobků (zejména magnetofonů) se úspěšně vyvážá do kapitalistických států. S pomocí Sovětského svazu byla v Polsku zavedena ve velmi krátkém čase výroba přijímačů pro barevnou televizi.

Revue průmyslu a obchodu



Vážená redakce!

Po přečtení článku „Kouzlo antén“ v AR 11/74, ve kterém je kritizován přístup povolání odborníků k posuzování parametrů některých druhů antén, se odhodlávám upozornit na rozhodování příslušných činitelů ve vývoji televizních přijímačů v rámci tzv. inovace. Jde mi o toto:

Při zavedení druhého televizního programu se prodaly desetitisíce, možná statisíce konvertorů, které stály postupně 650, 450, 240, 160 i méně Kčs. Mimoto byly upraveny tisíce společných antén pro převod druhého programu, vysílaného ve IV. a V. televizním pásmu na některý z kanálů I. a III. TV pásma.

Televizní přijímače (tzv. jednoprogramové) stály v tu dobu od Kčs 1 900,— (Rubín) přes jeden typ Oravy za 2 700,— až asi 3 700 Kčs.

Koncem roku 1973 pojednou zmizely tzv. jednoprogramové televizory a v rámci „inovace“ nebyli obměny či modernizace druhů jsou k dostání jen tzv. dvouprogramové přijímače v cenovém rozmezí 4 000 až 4 500 Kčs.

Přitom je technikům všeobecně známo, že nejdokonalejšího příjmu se dosáhne umístěním konvertoru co nejbližší k anténě, čemuž stoprocentně vyhovovaly společné antény – viz literaturu (ing. M. Český, K. Donát a řada článků v Amatérském radiu a ve ST).

Koupil-li si dnes uživatel společné antény nový televizor (nedostane jiný než „dvouprogramový“), nemůže jeho ladicího dílu pro IV. a V. TV pásmo využít, neboť kabelový rozvod nebývá pro kmitočty kolem 500 MHz uzpůsoben, takže poslouchá druhý program jako dříve na některém kanálu v 3. TV pásmu (v Praze zpravidla 5. a 9. kanál).

Za inovaci zaplatí tedy řádově o 1 000 Kčs více, aniž ji může využít.

Což pro tyto případy nelze vyrábět alespoň jeden druh tzv. jednoprogramového televizoru s obrazovkou s úhlopříčkou kolem 50 cm, v ceně kolem 3 000 Kčs, když to ještě před půl druhým rokem bylo možné?

S pozdravem

Jiří Bada, Praha

### Je tomu 50 let

co šesté číslo týdeníku „Nové Slovensko“, vycházejícího v Trnavě, uveřejnilo na čtvrté straně tuto zprávu:

### I. kongres čs. amatérův

Na Pražském jarnom vzorkovom veletrhu bude (v dních 22.–29. marca) pořádán I. kongres československých radioamatérův. Interesantom sa naskytá skvelá príležitosť soznámi sa s prehladnou s prvotriednou výrobou domácou a zahraničnou, ponevadž všetky vedúce firmy republiky zaistili si už výstavné plochy a denne sa prihlásujú ďalšie. Zahraničné listy venujú tejto dôležitej etape vývoja rádia v republike celé stĺpce. Kongres sám bude pracovať v troch sekciah: vedeckej, technickej a organizačnej. V programe kongresu je aj návšteva továrne Elektra, Petrínskej stanice, Kbel a vojenských rádiotelefonických dielen. Odporúča sa všetkým radioamatérom, aj tým, ktorí sa nimi chci stať, alebo vôbec majú záujem o rádio, aby sa prihlásili za členov čs. rádioklubu Praha II., česká technika, ktorý kongres organizuje. Očakáva sa veľká účasť najširších kruhov.

# PŘIPRAVUJEME PRO VÁS

Jednoduchý mf zesilovač  
10,7 MHz

Kvadrofonie a co lze od ní očekávat

Indikátor hladiny paliva v Trabantu

# RADIOAMATÉŘI KE SLAVNÝM VÝROČÍM ROKU 1975

Svazarmovští radioamatéři připravili pro důstojné oslavení letošních slavných výročí celou řadu akcí, politickoideově motivovaných k oslavám 30. výročí osvobození Československa Sovětskou armádou, k oslavám povstání českého lidu proti fašistickým okupantům a k masové mírové tělovýchovné manifestaci – Československé spartakiádě 1975.

Jsou to především závody a soutěže v branných zájmových sportovních radioamatérských disciplínách hon na lišku, radioamatérský víceboj a telegrafní soutěže, a dále radioamatérské technické semináře, setkání radioamatérů s tematickými přednáškami, kursy pro mládež a letní branné výcvikové tábory pro pionýry s radioamatérským výcvikem.

V honu na lišku začínají desítky obětavých rozhodčích, trenérů, cvičitelů a organizátorů postupně realizovat systém postupových soutěží tak, aby byl zajištěn výběr nejlepších závodníků do vrcholových soutěží v této disciplíně. Pro ukončení místních přeborů je stanoven termín do 30. 4. t. r., okresní přebory je potřeba ukončit do 31. 5. a krajské nejpozději do 15. 6. Ny tyto doporučené termíny navazují ostatní klasifikační a mistrovské soutěže.

Okresní a krajské rady radioamatérů Svazarmu při plánování jimi pořádaných soutěží postupovaly i přes nedostatečné materiální zajištění velmi iniciativně. Například kalendářní plán soutěží Městské rady radioamatérů Svazarmu v Ostravě obsahuje řadu soutěží pro mládež jako např. meziokresní štafetový závod o pohár ZAM Ostrava, městskou soutěž pionýrské organizace, okresní spartakiádní soutěž, krajskou soutěž, jejímž organizačním zajištěním jsou ostravští radioamatéři pověřeni, a krajskou soutěž Pionýrské organizace, při které zajišťují soutěž materiálně a kadrově.

Podobným odpovědným způsobem přistupovali k plánům činnosti i v dalších místech ČSR; např. Krajská rada radioamatérů Jihomoravského kraje, Okresní rada radioamatérů v Teplicích, Krajská rada radioamatérů Západočeského kraje a Jihočeského kraje.

V místech, kde svazarmovští radioamatéři dobře spolupracují s územními

složkami Pionýrské organizace a Domy pionýrů jsou uskutečňovány společné soutěže pro mládež.

Nejlépejší závodníci změřili své síly a schopnosti při kontrolních a klasifikačních soutěžích v honu na lišku, které z pověření ČUR Radioklubu Svazarmu organizačně zabezpečují Okresní rady radioamatérů Svazarmu v Teplicích, v okrese Brno-venkov, v Příbrami a Ostravě v termínech 6. dubna až 20. dubna, 10. května až 25. května.

Vítězové krajských soutěží spolu s nejlepšími závodníky z kontrolních a klasifikačních soutěží budou soutěžit o titul mistra ČSR při mistrovské soutěži ve dnech 20. až 22. 6., kterou organizačně zabezpečí Okresní rada radioamatérů Brno-venkov.

Pro mládež ČSSR do 18 let bude dále uspořádán samostatný Spartakiádní přebor ve dnech 25. až 28. června v Březnici u Příbrami.

Na druhou kontrolní a klasifikační soutěž připravovanou ORR Svazarmu Brno-venkov bude navazovat soustředění talentované mládeže, při kterém budou nejlepší z mladých závodníků připravováni pro vrcholové soutěže svých kategorií.

Mistrovskou soutěž žáků ČSR do 15 let, vyhlášenou ÚRPO SSM technicky zabezpečí ostravští svazarmovci ve spolupráci s Městskou stanicí mladých techniků v Ostravě-Porubě ve dnech 22. až 14. září, podzimní přebor mládeže ČSR do 18 let organizačně připraví ORS Svazarmu ve Žďáru nad Sázavou; vyvrcholením letošních soutěží bude mistrovská soutěž ČSSR ve dnech 24. až 26. 10. v rekreačním středisku ZV ROH Tatra Kopřivnice.

V radioamatérském víceboji a v telegrafních soutěžích vyvíjejí velkou iniciativu při jejich popularizaci svazarmovští radioamatéři Jihomoravského kraje, jejichž kalendářní plán činnosti je naplněn mnoha akcemi vlastními i akcemi prováděnými z pověření ČURR Svazarmu. Současně vyzývají všechny Krajské rady radioamatérů k účasti v krajských soutěžích v radioamatérském víceboji a telegrafii podle vyhlášených podmínek a blazenští radioamatéři vyhlásili podobnou soutěž pro všechny Okresní rady radioamatérů.

Klasifikační soutěže v radioamatérském víceboji budou organizačně zajišťovat ORR Svazarmu v okrese Brno-město, v Hradci Králové a v Příbrami ve dnech 26. až 27. 4., 7. až 8. 6. Mistrovská soutěž ČSR bude uskutečněna ve dnech 27. až 29. 6. blanenskými radioamatéry a na podzim bude uskutečněn přebor mládeže ČSR do 18 let, jejímž zabezpečením je pověřena ORR Svazarmu v Ústí nad Orlicí.

Vrcholnou letošní soutěží v radioamatérských branných disciplínách s mezinárodní účastí v rámci oslav 30. výročí osvobození budou radioamatérské komplexní soutěže Za bratrství a přátelství v Hradci Králové, který letos oslaví 750. výročí povýšení na město.

Na podporu masového rozvoje budou uskutečňeny kursy (pro cvičitele mládeže a mládež) v honu na lišku a v radioamatérském víceboji; vybrané Krajské rady radioamatérů Svazarmu uskuteční tematické letní branné výcvikové radioamatérské tábory pro talentovanou mládež Západočeského, Jihočeského, Východočeského a Severočeského kraje.

Okresní rady radioamatérů v Kolíně a v Šumperku uspořádají ve dnech 16. až 18. 5. semináře amatérské techniky VKV v listopadu organizačně zabezpečují ORR Svazarmu v Chrudimi VKV setkání s tematickými přednáškami.

Vrcholnou akcí svazarmovských radioamatérů bude jejich celostátní setkání, organizačně připravované ORR Svazarmu v Olomouci na dny 25. až 27. 7.

Všichni radioamatéři se v průběhu roku kromě toho zúčastní celé řady provozních soutěží KV a VKV a závodů národních i mezinárodních, z nichž některé jsou motivovány významnými výročími letošního roku.

Celoroční činnost zhodnotí radiokluby základních organizací Svazarmu (a jednoúčelové základní organizace Svazarmu) s radioamatérskou činností opět v celoroční soutěži aktivity radioamatérů, dotované věcnými cenami.

Věříme, že všechny tyto příspěvky svazarmovských radioamatérů přispějí nemalou měrou k průběhu oslav letošních slavných výročí a událostí.

J. Skála, ČRK

## Tak by to mělo být všude

Navštívili jsme opět po několika letech základní organizaci radioklubu Svazarmu v Kralupech nad Vltavou a byli jsme překvapeni, co vše tu dokázal kolektiv radioamatérů. Vedle své odborné činnosti – provozní, technické a sportovní, se amatéři zaměřili na pomoc národnímu hospodářství a občanům. A to je výsledek důsledné politickovýchovné práce s členskou základnou.

Potvrzuje to politický rozhled členů výboru ZO, kteří dovedou ihned reagovat na dokumenty stranických a svazarmovských orgánů a uvádět je v radioamatérské činnosti v život. Bylo tomu tak i při dokumentu ÚV KSČ k rozvoji vědy a techniky, kdy výbor ZO Svazarmu okamžitě vyhlásil vnitroorganizační tematickou soutěž zlepšovatelské

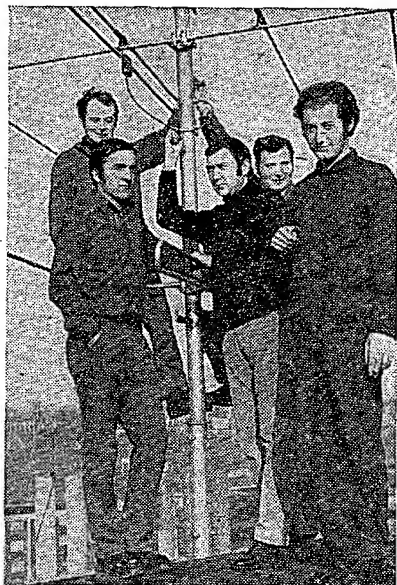
ho a vynálezeckého hnutí, do které se přihlásil také František Krečmer stavbou monitoru k SSTV (ing. Jiří Štiller mu pomáhá postavit snímáček obrázků pro toto zařízení). Další členové klubu začali s přípravami a stavbou vysílače pro třídu mládeže, vysílače pro třídu C na 80 m, lineárního zesilovače 1 000 W, rozvodného a měřicího zařízení k agregátu pro Polní den (autor L. Čapek).

Další akcí je i vyhlášení soutěže o získání titulu brigáda socialistické práce Svazarmu. Přihláška byla podána 15. ledna 1974 a do soutěže se přihlásil sedmičlenný kolektiv ve složení: Jiří Balcar, Rudolf Böhm, Ladislav Čapek, Karel Hégr, Václav Hlavatý, František Krečmer a Jiří Sugdol. Cílem kolektivu svazarmovců, kteří pracují externě ve

vedlejšího hospodářství organizace, je pomoci při plnění volebního programu města v akci „Na pomoc národnímu hospodářství“, ale i v realizaci závěrů a usnesení obou sjezdů Svazarmu i při budování MZ ZO a zabezpečování úkolů vyplývajících z JSBVO.

Kralupští radioamatéři mají dobrou pověst v řadách občanů – ví se o nich. Zasloužili se o to nejen poslanci – člen rady MěNV Karel Hégr a vedoucí BSP Ladislav Čapek (kteří dobře plní úkoly, vyplývající z jejich poslaneckých funkcí), ale zasloužila se o to i aktivní účast radioamatérů při různých městských společenských akcích – jako jsou např. branné dny mládeže, výstavy, spojovací služby při prvomájových průvodech apod.

Jsou však i dobrými hospodáři na svém pracovišti. Jejich snahou je být do jisté míry i finančně soběstačnými a pro



Členové kolektivu soutěžícího o titul brigáda socialistické práce Svazarmu

to mají při klubu vedlejší hospodářskou činnost, zaměřenou na budování společných antén občanům pro příjem rozhlasu a televize. Určitý finanční přínos mají i z n. p. Kaučuk (kde pracuje většina členů ZO Svazarmu), pro který vybudovali za úhradu radiovou spojovací síť a instalovali anténu pro barevnou televizi. Z takto získaných prostředků pak kryjí a dotují činnost radiokroužku mládeže, výcvikového střediska branců-spojařů i potřeby pro činnost klubu a jeho kolektivní stanice OK1KCP.

Radioklub má však i dobrý „zvuk“ mezi mládeží. Přesto, že byl ze ZO vyčleněn Hi-Fi klub a tím ubyla značná část mladých lidí, má radioklub dostatek trvalých zájemců z řad školní i dospělejší mládeže. Nebylo by problémem zapojit jich do činnosti sto i více (v městě je mezi mládeží velký zájem o radioamatérskou činnost – hon na lišku, radio-techniku i provoz na amatérských pásmech), ale je tu závažný problém: kde s nimi pracovat. ZO radioklubu Svazarmu má místnostmi omezené možnosti; je v krytu CO, kde jsou velmi malé místnosti a do učebny se dá vtěsnat sotva patnáct zájemců. Navíc tu mají i střelci uskladněn materiál. A tak se zde školí pouze chlapci z radiokroužku základní organizace klubu, přicházejí sem ovšem i členové kroužků radia z gymnasia, případně ze ZDS K. Gottwalda a kroužku pionýrů.

Při tom se v kolektivu nezapomíná na vlastní radioamatérskou činnost. Podstatně se zlepšila práce v kolektivní stanici OK1KCP, zejména po přidělení zařízení Soka (FT 505). Přibýlo operátorů a v důsledku toho se zvětšil i počet navázaných spojení na 4 200. V důsledku toho se stali vlastníky i dalších osmi diplomů (DXCC, WAC, ZMT, WAJA aj.). Úspěchy jsou i v honu na lišku – sedm závodníků má III. VT a v klubu jsou rozhodci II. a III. VT.

I v Kralupích vyhlásili svazarmovští radioamatéři socialistickou soutěž na počest 30. výročí osvobození naší vlasti Sovětskou armádou. I když jsou kritéria soutěže náročná, jsou splnitelná. Úkolem

je: připravit ke zkouškám operátory OL a RO z řad mládeže, pomáhat při akcích MěV Svazarmu, zvýšit částku z celoročního výnosu z instalace a údržby společných antén.

V souvislosti s tím plánují rozjet naplno amatérskou televizi (SSTV), postavit zařízení pro pásmo VKV a postavit a uvést do chodu vysílač pro mládež na 160 m, zvětšit počet operátorů OK1KCP a soustavně pečovat o politicko-odborné znalosti členů, uspořádat soubornou výstavu radioamatérských prací a doplňovat odbornou knihovnu.

Vcelku lze říci, že lvi podíl na úspěšné činnosti této základní organizace Svazarmu má její výbor, vedený předsedou Rudolfem Böhmem, který je současně také předsedou MěV Svazarmu Kralupy n. Vlt. a VO OK1KCP. Právem mezi ně patří i s. Karel Hégr v iniciativním přístupu k řešení problémů, v maximální pomoci při rozvoji radioklubu a celé městské svazarmovské organizace. Je současně členem komise mládeže při ústřední radě radioamatérů Svazarmu ČSR. Příklady z radiokroužku mládeže jsou i Jiří Váňa, Radek Trněný a s. Strihavka.

Svou úspěšnou a všestrannou prací, na podkladě politickovýchovné a organizátorské činnosti, vybojovali kralupští radioamatéři své základní organizaci první místo v celookresní soutěži mělnického okresu. Tyto úspěchy zhodnotila i VCS 4. prosince loňského roku, které se zúčastnil předseda české ÚR radio-



Mezi příkladné členy radiokroužku patří také Jiří Váňa, který je zachycen při stavbě zpětnovazebního přijímače

klubu Svazarmu s. L. Hlinský; nadřízené orgány udělily organizaci nejvyšší vyznamenání Svazarmu – zlatý odznak ZOP I. stupně. Navíc dostala organizace i děkovný dopis předsedy ÚV Svazarmu ČSR generála ing. Vrby, který v něm vysoce zhodnotil dosažené výsledky i hodnotný závazek, uzavřený k 30. výročí osvobození vlasti.

-jg-

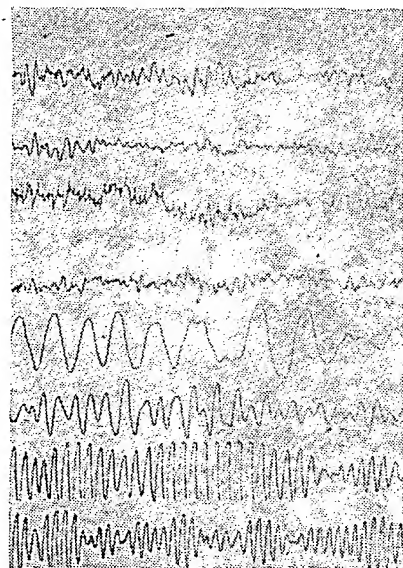
## Psychiatrie a

## ELEKTRONIKA

V současné době, v období intenzivního vědeckotechnického rozvoje, proniká elektronika, její zařízení a metody, prakticky do všech oborů, i do oborů dříve zcela mechanických. Navštívili jsme Výzkumný ústav psychiatrický v Praze-Bohnicích, abychom se přesvědčili, jak se uplatňuje elektronika při léčení duševních poruch a chorob. Obrázkovou reportáž z této návštěvy naleznete na II. straně obálky.

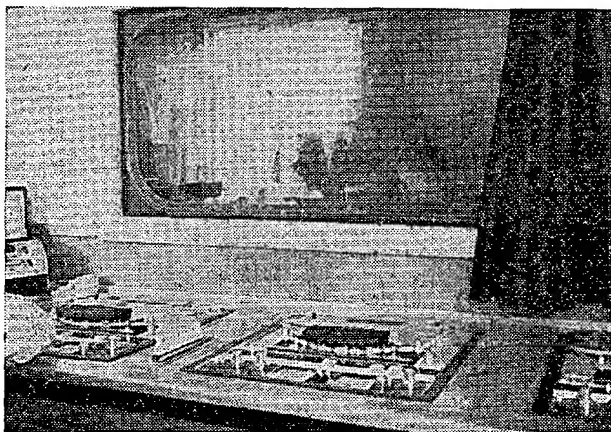
Klasickým elektronickým přístrojem, používaným v psychiatrii již dlouho, je elektroencefalograf (EEG). Pomocí kovových elektrod snímá s povrchu hlavy vyšetřované osoby elektrické potenciály, způsobené mozkovou činností. Tyto potenciály se zesílí tak, aby mohly ovládat zapisovací přístroj, který „kreslí“ jejich průběhy (obr. 1). Určité průběhy potenciálů mezi určitými místy jsou již známy ze zkušenosti jako typické pro tu či onu duševní poruchu. Systém měření zároveň umožňuje přibližně lokalizovat tuto poruchu. Vyšetřovaná osoba je umístěna v dokonale stíněné místnosti (Faradayova klec), protože měřené potenciály jsou řádu mikrovoltů a je nutné vyloučit veškerá rušivá napětí. Elektroencefalograf je umístěn ve vedlejší místnosti a všechny příklady k němu jsou dokonale stíněné. Záznam z EEG se vyhodnocuje subjektivně, na základě zkušenosti.

Laboratoř řečového výzkumu působí dojemem rozhlasového studia s režii. Místnost, ve které probíhá vyšetření, je akusticky upravena, má velmi příjemný interiér – koberec, dvě křesla, stůl, dvě velké reproduktorové soustavy. Vyšetřovaná osoba si pohodlně sedne do křesla a pro kontrolu základních fyziologic-



Obr. 1. Ukázka záznamu z elektroencefalografu





Obr. 2. Neprůzvučné okno spojuje obě místnosti laboratoře řečového výzkumu

kých pochodů a reakcí jsou jí připnuty snímače tepu, dechu, odporu pokožky a pohybu. Během krátkého poslechu příjemné hudby se má uklidnit a aklimatizovat. Ve vedlejší místnosti, která působí dojmem režijního pracoviště, je velký mixážní stůl, několik kvalitních magnetofonů (Sony), upravený malý EEG, který zapisuje údaje snímačů tepu, dechu atd. a další pomocná zařízení. Z této místnosti lze vyšetřovanou osobu pozorovat neprůzvučným oknem (obr. 2). Vyšetření začíná tzv. asociacním testem; lékař vyslovuje (z „režijního“ pracoviště) předem určená slova a vyšetřovaný má pokud možno okamžitě říci tři další slova, která ho napadnou. Po skončení testu má za úkol přechist úryvek textu (z „Babičky“) a po jeho přečtení vypravovat svými slovy obsah. Posléze přejde lékař k vyšetřované osobě a v rozhovoru jí kladé různé otázky. Následuje test sugestibility, při kterém vyšetřovaná osoba zvoleným rytmem klepe prstem do malého bubínku, upevněného na opěradle křesla (rytmus je snímán a zapisován na upraveném EEG). Lékař se snaží vhodně volenými slovy a intonací zastavit poklepávání. Posledním úkolem vyšetřovaného je třikrát opakovat větu „Vašek pil vodu“, která obsahuje všechny samohlásky. Průběh celého vyšetřování se s maximální kvalitou nahrává na magnetofonový pásek. Vybrané úseky a hlavně potom závěrečná věta „Vašek pil vodu“ se analyzují na kmitočtovém analyzátoru (obr. 3). Výsledkem je tzv. sonagram (obr. 4). Na vodorovné ose je měřítkem čas, na svislé ose kmitočet; sytost obrazce určuje obsah signálu o daném kmitočtu v řeči v daný okamžik. Je to jakýsi trojrozměrný graf a znázorňuje kmitočtové spektrum hlasu vyšetřované osoby. Vlastní vyšetření trvá asi 30 minut, jeho vyhodnocení je mnohem delší a pracnější.

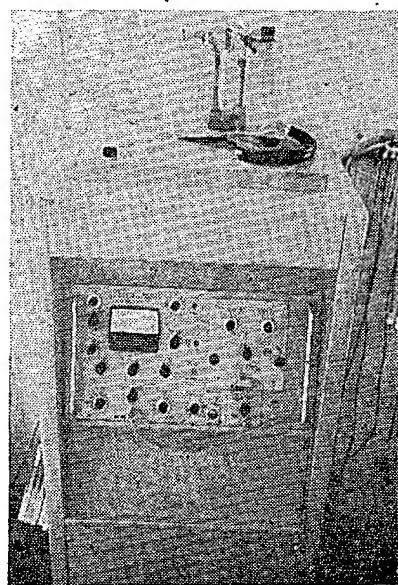
Velmi moderní technikou je vybavena televizní laboratoř. Slouží převážně výuce studentů. Sestává opět ze dvou místností. V „televizním studiu“, místnosti s kvalitním osvětlením a obývacím interiérem, je umístěna téměř skrytá kamera, dálkově ovladatelná tak, že záběrem obsáhne téměř celou místnost. Malým okénkem, spojujícím obě místnosti, lze pořizovat další záběry ruční kamerou. „Režijní“ pracoviště je vybaveno několika japonskými vidcomagnetofony, monitory, kompletním střihovým zařízením umožňujícím i prolínání a současný záběr a pomocnými obvody. S tímto zařízením lze natáčet kvalitní krátké černobílé televizní filmy.

Televizní zařízení je využíváno např. k záznamu typických případů duševních

chorob, které pak mohou být předváděny studentům. Za tím účelem mají také v televizní laboratoři přenosný japonský vidcomagnetofon s kamerou pro natáčení kdekoli v ústavu nebo v léčebně. Je to ideální způsob, jak ukázat studentům průběh chorob, které by jinak znali jen teoreticky. Další využití této techniky je výuka vyšetřovacích metod. Student v roli lékaře provádí vyšetření a ostatní ve vedlejší místnosti průběh celého vyšetření sledují z televizní obrazovky. Zároveň se všechno nahrává na magnetofonový pásek. Po skončení lze záznam okamžitě přehrát a ukázat studentovi, jakých chyb se při vyšetřování dopustil.

Konečně v určité míře se televizní zařízení využívá také pro léčbu konkrétních pacientů, k podrobnému studiu jejich chování, ke zpětnému působení jejich chování (zaznamenaného na vidcomagnetofon) na ně samé atd. Televizní technika ve VÚPs opravdu nezahládila a je využívána velmi účelně.

Jak vyplývá z předchozího, většina vyšetření je hodnocena subjektivně, na základě zkušeností, popř. srovnáním s vyšetřením zdravých osob. Není doposud používáno strojové zpracování výsledků vyšetření. Hlavním a trvale používaným oborem matematiky ve VÚPs je statistika. K statistickým výpočtům slouží stolní počítač Hewlett-Packard CA9250. Lze do něho vkládat programy ručně, pomocí magnetických karet nebo



Obr. 3. Kmitočtový analyzátor lidské řeči

(prostřednictvím přidavného zařízení) běžných magnetofonových kazet. Počítač má výstup na vestavěný displej, vestavěnou nehluchnou tiskárnu a připojený souřadnicový zapisovač. Ze zadaných údajů může tedy podle příslušného programu přímo sestavit požadovaný graf.

Výčet pracovišť, vybavených elektronikou, by nebyl úplný, kdybychom zapomněli na elektronickou laboratoř, vybavenou běžnými měřicími přístroji a sloužící k údržbě a opravám veškerého elektronického zařízení celého ústavu.

Elektronika je tedy ve VÚPs dost a výrazně usnadňuje, zpřesňuje a zlepšuje vyšetřovací metody. Jak bylo ale patrné z mnoha televizních záznamů (pořízených díky elektronice), nikdy nemůže v takovémto oboru technika nahradit člověka, jeho lidský vztah k nemocnému, osobní styk, tzv. „sociální kontakt“. A to asi platí nejvíce právě při duševních poruchách.

Na závěr bych chtěl poděkovat vedoucímu oddělení vědy a výzkumu dr. Morávkovi, CSc., za umožnění návštěvy, s. T. Křištofově z laboratoře EEG, s.



Obr. 4. Sonagram, záznam z kmitočtového analyzátoru

Svatoňovi a s. Paslerovi z laboratoře řečového výzkumu a televizní techniky, dr. V. Krejčímu a dr. Kubičkově, matematikům, za věnovaný čas a podrobný výklad.

-amy

\* \* \*

Odvolační soud v Mnichově řeší spor ohledně udělení patentů na důležité plánární technologie firmě Fairchild. NSR je jednou z mála průmyslově vyspělých zemí, kde tyto patenty nebyly dosud uděleny. Udělení naráží na odpor velkých firem jako Siemens, ITT, Telefunken, BBC a Philips včetně spolkové pošty a Texas Instruments. Do současné doby udělila společnost Fairchild výrobní licence 64 firmám celého světa.

Kyrš

\* \* \*

Polští vynálezci ohlásili nový způsob ovládání závor na nehlídaných železničních přechodech. Předmětem vynálezu jsou čidla, která přeměňují mechanické kmity kolejnic nebo zvukové kmity, způsobené jedoucím vlakem, v elektrické signály. Vznikající elektrické impulsy ovládají po příslušném zesílení závoru na železničních přechodech. Čidla jsou citlivá i na průjezd lehkých drezín.

Revue průmyslu a obchodu

-Ba-

Pro pionýrskou skupinu mohou mladí radiotechnici připravit zajímavou akci. Jmenuje se pionýrská továrna a chceme vám dnes poradit, jak na to. Stačí k tomu několik pionýrů, kteří se vyznají alespoň trochu v radiotechnických součástkách (budou v továrně mistry) a jeden zkušenější (to bude hlavní inženýr). Soudruha vedoucího požádejte, aby pracoval jako OTK a kontroloval zhotovené výrobky. Můžete zavést i funkci ředitele továrny, vrátného, svačínátku... Práci na výrobku rozdělíte na operace (jednotlivé pracovní úkony) a pro každou operaci připravíte samostatné pracoviště s potřebnými nástroji a přípravky.

Pak se rozhodněte pro výrobek. Nebude to nic velkého, je však třeba, abyste měli k dispozici dostatek součástek. V jedné takové továrně využili pionýři toho, že škola dostala větší množství cívek s vinutím asi 100  $\Omega$ . Připravili prkénka (základní desky), sehnali železné pásky (na balení beden) a před vánočními začala pracovat továrna na bzučáky pro střídavý proud.

Při první operaci vyvrtal pionýr – pracovník továrny – potřebné díry do základní desky. Nic při tom neměřil: zasunul překližku do šablony s předvrtanými otvory. Druhá operace spočívala v nastřihání železného pásku na kousky, jejichž délka byla určena dorazem za páskovými nůžkami. Z těchto kousků pak „pracovník“ složil jádro cívky.

Připravit třetí operaci bylo nejsložitější, organizátorům se však podařilo vymyslet preparát, kterým pak mohl pionýr na pracovišti vylišovat ve velkém svěráku kousek plechového pásku do tvaru budoucí kotvy bzučáku.

Kousky pásku pro tuto operaci připravili předem, ale jejich nastřihání mohlo být samozřejmě zařazeno opět jako samostatná operace, obdobná druhé.

Na čtvrtém pracovišti byla opět vrtačka a šablona, předvrtané díry v šabloně určovaly polohu upevňovacích děr kotvy. A další pracoviště představovalo montáž hotových výrobků: zasunout do shodných děr šroubky a upevnit jimi cívku s jádrem, kotvu i pájecí očka k základní desce.

Úkol poslední operace byl už jednoduchý – očistit nožem vývody cívky a připájet je k pájecím očkům.

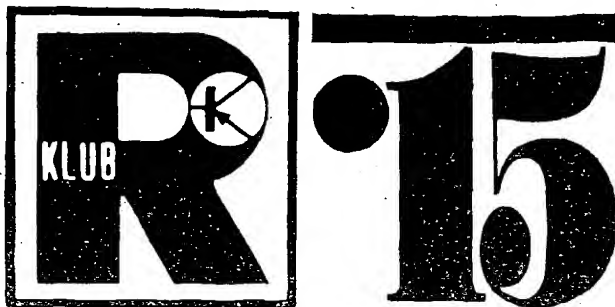
Kontrolní stanoviště po skončení pracovní doby zjistilo, že si děti vyrobily přes sto bzučáků, které všechny fungovaly (návod na tento bzučák najdete v knížce *Náměty z radiotechnické dílny*, edice JAK, Mladá fronta 1974). A to většína z „pracovníků“ ještě nikdy nic technického nedělala! Je ovšem zřejmé, že tu pomohl i dohled mistrů – členů elektrotechnického kroužku a vzorky či nákresy, které vysvětlovaly, co se má na pracovišti dělat.

V rubrice R15 Amatérského radia č. 9/1973 byl uveřejněn soutěžní návod na tranzistorový přerušovač. Nebudeme schéma ani osazení desky s plošnými spoji F180 opakovat, ale poradíme vám, jak snadno umožníte zhotovení přerušovače i těm, kteří se zatím o něco podobného nezajímali.

#### Pionýrská továrna na tranzistorové přerušovače

Pracovní „halu“ rozdělíte na sedm pracovišť a jeden pracovní prostor pro technickou kontrolu. Na každém praco-

## RUBRIKA PRO NEJMLADŠÍ ČTENÁŘE AR

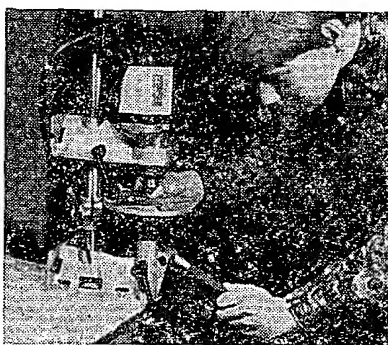


Připravil Z. Hradský s kolektivem UDPM JF

višti je umístěn vzorek, ukazující, co se má v jednotlivé pracovní operaci udělat.

#### 1. operace:

Vyvrtání označených děr o  $\varnothing$  1 a 3,2 mm v desce s plošnými spoji F180.



**Vybavení pracoviště:** Elektrická stojanová vrtačka, běžné vrtáčky o  $\varnothing$  1 a 3,2 mm, upínací klíčka.

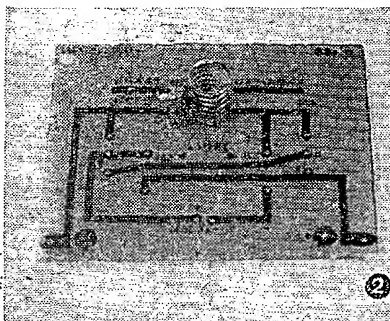
**Materiál:** Desky s plošnými spoji F180.

**Bezpečnostní opatření:** Musí být neustále přítomen zkušený „mistr“, který dbá na správné používání vrtačky, nastavení zdvihu vrtacího stolku atd. Zajistit dobré bodové osvětlení!

**Poznámka:** Pro urychlení práce lze v případě možnosti nainstalovat na toto pracoviště dvě elektrické vrtačky, do každé je pak upnut vrták jiného průměru a odpadá jejich výměna.

#### 2. operace:

Montáž objímky E10 pro žárovku.



**Vybavení pracoviště:** Šroubovák č. 5, maticový klíč, kombinované kleště, šroubky M3 x 5 mm s válcovou hlavou, matice M3.

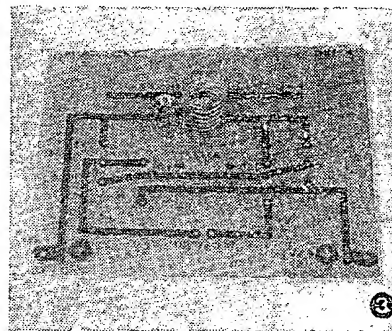
**Materiál:** Všechny potřebné součástky pro montáž objímky (její předchozí demontáž a složení částí pro tranzisto-

rový přerušovač najdete v uvedeném námětu v AR 9/73).

**Poznámka:** Mistr na tomto pracovišti dbá na to, aby byly všechny části objímky složeny podle předpisu (např. aby nechyběla papírová podložka mezi šroubem a tělesem objímky), aby se pájecí očko nikde nedotýkalo upevňovacího šroubu, a na správné natočení ramene očka nad příslušnou dírkou v desce s plošnými spoji.

#### 3. operace:

Propojení objímky.

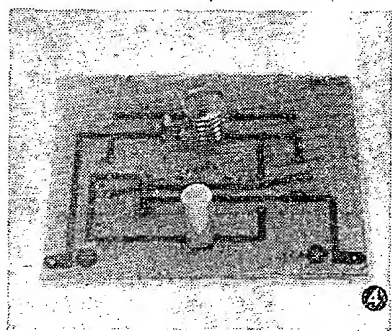


**Vybavení pracoviště:** Pistolová páječka, kalafuna, pinzeta, náhradní pájecí smyčky, štipací kleště.

**Materiál:** Pocínovaný vodič o  $\varnothing$  0,8 mm, cínová pájka.

#### 4. operace:

Připájení elektrolytického kondenzátoru a odporu TR 112a, 68 k $\Omega$ .



**Vybavení pracoviště:** Pistolová páječka, kalafuna, pinzeta, štipací kleště, náhradní pájecí smyčky.

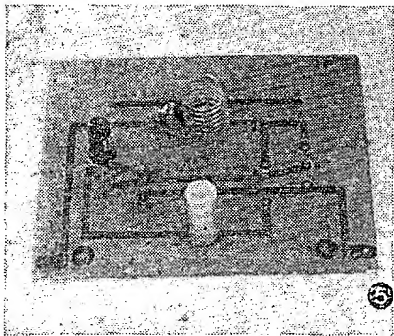
**Materiál:** Odpor TR 112a, 68 k $\Omega$ , elektrolytické kondenzátory TC 941, 20  $\mu$ F, cínová pájka.

**Poznámka:** Některé typy desek F180 měly chybně označený kladný pól za-

pojení elektrolytického kondenzátoru (nyní dodávané desky označení + již nemají vůbec). Mistr proto dbá na jejich správné zasunutí. Dává také pozor, aby pracovníci součástky ani spojový obrazec nepřehřáli.

##### 5. operace:

Připájení tranzistoru typu n-p-n.



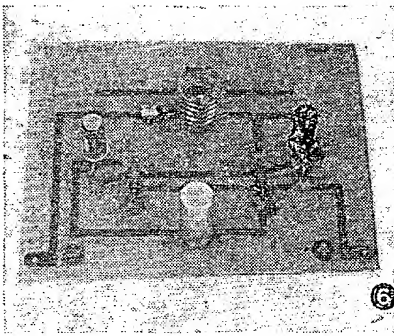
**Vybavení pracoviště:** Stejně jako pro 4. operaci.

**Materiál:** Tranzistory typu n-p-n (102NU71), cínová pájka.

**Poznámka:** Mistr dohlédne na správné zapojení tranzistoru a vysvětlí, jak se jednotlivé elektrody této součástky rozlišují.

##### 6. operace:

Připájení tranzistoru typu p-n-p a odporu 220  $\Omega$ .



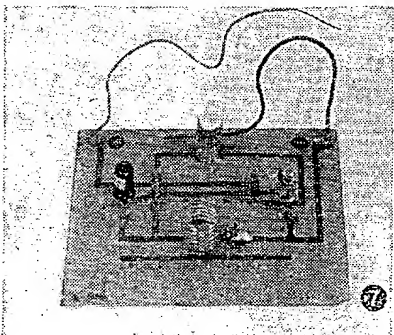
**Vybavení pracoviště:** Stejně jako pro 4. operaci.

**Materiál:** Tranzistory typu p-n-p (např. GC516), odpory TR 112a, 220  $\Omega$ , cínová pájka.

**Poznámka:** Mistr dohlédne ve stejné věci jako při operaci č. 5. Dále prohlédne celý výrobek, zda něco nechybí, nebo není-li přehozená součástka apod.

##### 7. operace:

Připájení vývodů, zašroubování žárovky.



**Vybavení pracoviště:** Pistolová pájčka, kalafuna, pinzeta, štipací kleště, nůž, náhradní pájecí smyčky.

**Materiál:** Izolovaný vodič o  $\varnothing$  0,8 mm s červenou a modrou izolací, cínová pájka, žárovky 3,8 V/0,3 A.

**Poznámka:** Mistr vysvětlí barevné označování kladného a záporného přívodu ke zdroji stejnosměrného proudu.

Technická kontrola.

**Vybavení pracoviště:** Měřicí přístroj PU120 s příslušenstvím, pistolová pájčka, pinzeta, ploché baterie 4,5 V, všechny náhradní součásti pro tranzistorový přerušovač.

Po kontrole dostane pracovník výrobek zpět k případné opravě na příslušném pracovišti nebo, je-li v pořádku, s kontrolním listem (označení jakosti výrobku).



Tak – a to je všechno. Zkuste teď přemýšlet, zda byste pionýrskou továrnu nedokázali připravit i ve své skupině či alespoň v pionýrském oddíle. Vždyť by se dalo využít i soutěžního námětu pro tento školní rok – zkoušky tranzistorů podle AR 9/74, rubrika R15. Návod byl i v časopise ABC mladých techniků a přírodovědců č. 1/74 s podrobnějšími obrázky. A když přijdete na nějaký nový, zajímavý nápad, napište nám o tom. Bude-li to možné, přijedeme se na vaši pionýrskou továrnu podívat.

Chcete-li si desky s plošnými spoji F180 vyleptat sami, napište si do Ústředního domu pionýrů a mládeže, Havlíčkovy sady 58, 120 28 Praha 2, o suché obtisky Transotype, které vám výrobu podstatně ulehčí.

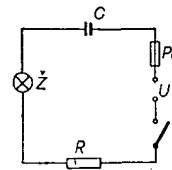
# SAMI SOBĚ R15

### Noční světélko

Při nočním ošetřování nemocných je účelné mít k dispozici trvalé osvětlení tak silné, aby nevadilo spícímu a dovovalo dobrou orientaci ošetřujícím.

V řadě žárovek na napětí 220 V nebo 120 V nejsou vyráběny žárovky 5 W a 10 W, vhodné k nočnímu osvětlení.

Náhradně lze slabé noční osvětlení získat (obr. 1) zapojením žárovky do kapesní svítilny (Z) v sérii s omezovacím kondenzátorem C a odporem R.



Obr. 1. Noční světélko

Při napětí 220 V i 120 V zůstanou žárovka  $Z = 2,2 \text{ V}/0,18 \text{ A}$  i omezovací odpor  $R = 60 \Omega/6 \text{ W}$  tytéž.

Kondenzátor C při 220 V je 2  $\mu\text{F}$  a při 120 V 3,5  $\mu\text{F}$ . Na sítích 220 V má být kondenzátor C na provozní napětí 1 kV =; při napětí 120 V postačí 530 V =.

Pojistka  $P_0$  je 0,16 A nebo 0,2 A v obou případech.

Spotřeba světélka včetně ztráty na odporu R je asi 3 W.

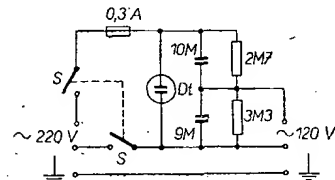
Celý obvod zapojený podle obr. 1 upravte tak, aby odpovídal bezpečnostním předpisům elektrických osvětlovacích těles zapojených na elektrickou síť 220 V nebo 120 V.

A. Křištof

### Napěťový kapacitní dělič 220/120 V – 10 W – 50 Hz

Při změně napětí osvětlovací sítě ze 120 V na 220 V zůstanou zvonkové transformátory s primárním napětím 110 až 130 V a sekundárním napětím 3/5/8 V – 0,5 až 1 A, vhodné pro zdroje k tranzistorovým zařízením a elektrickým hračkám.

Napájecí napětí pro transformátor 120 V získáme z kapacitního děliče (obr. 1).



Obr. 1.

Dělič uložte do kovové nebo dřevěné skříňky. Z děliče lze odebírat výkon do 10 W. Je vhodný jen pro malé spotřebiče (jako jsou např. zvonkové transformátory).

Po odpojení děliče ze sítě zůstává na kondenzátorech napětí ještě asi po dobu 30 vteřin, pozor na to!

#### Rozpis materiálu

Kondenzátory (typ TC 658/B, TC 421/B, TC 438/B)

2  $\times$  4  $\mu\text{F}/400 \text{ V}$   
1  $\times$  2  $\mu\text{F}/400 \text{ V}$   
2  $\times$  4  $\mu\text{F}/600 \text{ V}$   
1  $\times$  1  $\mu\text{F}/600 \text{ V}$

#### Odpory

1  $\times$  2,7  $\text{M}\Omega/0,25 \text{ W}$   
1  $\times$  3,3  $\text{M}\Omega/0,25 \text{ W}$

#### Drobný elektromateriál

Šňůra třípramenná flexo 2 m  
spínač dvoupólový  
pojistkové lůžko  
tavná pojistka 0,3 A  
doutnavka 220 V  
objímka mignon

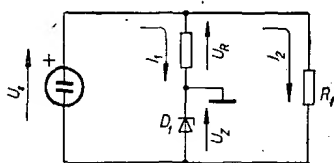
A. Křištof

# ? Jak natočím AR?

## Zjednodušený napájecí zdroj k zesilovači z RK č. 1/1975

Jak bylo naznačeno v článku „Výkonový stupeň nf zesilovače“, uveřejněném v RK 1/75, můžeme u tohoto zapojení použít kapacitní vazbu mezi zesilovačem a zatěžovací impedancí a tím zjednodušit konstrukci zdroje a zvětšit jeho spolehlivost. Návrh zdroje vychází z klasického stabilizátoru napětí, přičemž symetrická napájecí napětí pro zesilovač (OZ) a pomocné obvody s malým odběrem) získáváme nelineárním děličem napětí (odpor – stabilizační dioda).

Princip činnosti znázorňuje schéma na obr. 1. Zdroj  $U_s$  je běžný výkonový



Obr. 1.

zdroj stabilizovaného napětí, jehož obě výstupní svorky jsou izolovány od kostry. Z tohoto zdroje jsou napájeny dvě proudové smyčky, pro něž platí

$$I_2 \gg I_1.$$

Zvolíme-li typ stabilizační diody tak, aby

$$U_z = \frac{1}{2} U_s,$$

je napětí

$$U_R = U_z = \frac{1}{2} U_s.$$

To znamená, že napětí na svorkách + a - budou symetrická vůči společné svorce (kostře) a při vhodné volbě proudu  $D_1$  budou nezávislá na odběru zesilovače. Výkonovou zátěž zdroje, nesy-metrickou z hlediska odběru, představuje na obr. 1 odpor  $R_1$ . Velikost odebíraného výkonu nemůžeme v žádném případě narušit symetrii napětí  $U_R$  a  $U_z$ .

Podrobné schéma zapojení zdroje, vhodného pro použití k zesilovači podle RK 1/75, je na obr. 2. Výkonová část zdroje je téměř shodná se zdrojem, popsaným v Příloze AR/75; také při oživování zdroje můžeme postupovat stej-

ně, pouze svorkové napětí  $U_s$  (asi 30 V) nastavíme výběrovým odporem  $R^*$  tak, aby napětí  $U_R$  a  $U_z$  byla symetrická.

S tímto zdrojem úspěšně pracuje několik vzorků výkonového zesilovače déle než jeden rok. Při současném stavu naší součástkové základny představuje řešení vhodný kompromis mezi jakostí, náklady a spolehlivostí zařízení.

František Kyrš

## Exponenciální potenciometry

Když jsem po dlouhém shánění nemohl přesvědčit ani prodáváčku ve vzo-rové prodejně TESLA, že exponenciální potenciometr není totéž co logaritmický, řekl jsem si, že na prodejny nbudu moci (jako v mnoha jiných případech) spoléhat a nějak si budu muset pomoci sám. Výsledkem bylo zjištění, že v tandemových potenciometrech i s logaritmickým průběhem dráhy jsou, lidově řečeno, obě dráhy svým zrcadlovým obrazem. Když „zadní“ dráhu opatrně vyjmeme a nainstalujeme do starého potenciometru TP280, případně prohodíme dráhu přední se zadní, získáme v prvním případě jednoduchý potenciometr exponenciální, v druhém případě exponenciální potenciometr tandemový. Kde mají exponenciální potenciometry uplatnění: v pasívních korekčních obvodech pro korekci výšek a hloubek, při řízení zisku u vstupních zesilovačů, chceme-li, aby se zisk zvětšoval rovnoměrně při otáčení hřídele ve smyslu otáčení hodinových ručiček. Rovněž lze tyto potenciometry používat v obvodech k řízení presence, které jsou tvořeny přemostěným článkem T ve větvi záporné zpětné vazby (viz např. zesilovač Transiwatt 100 G, Hudba a zvuk 4/1968).

Závěrem si lze jen povzdechnout, jak málo by stačilo, abychom si takové úpravy nemuseli dělat sami; vždyť výrobci by stačilo při kompletaci montovat pouze jiný druh dráhy, který běžně vyrábí.

Martin Koval

## Jednoduchý držák prepojavacích vodičův

Bolo už uverejnených niekoľko návodov na zhotovenie držiaka prepojavacích vodičov, napr. vyvrtaním dier do dreva alebo vyplívaním zárezov do pásku z plechu či umakartu. Ich výroba je však pracná a zdĺhavá. Najjednoduchšie sa dá držiak získať z oválnej krabice príborovej súpravy. V jej strede je pás penovej pryže (29 × 3,5 × 2,5 cm), v ktorom sú zárezy na prichytenie jednotlivých príborov. Tie tvoria ideálny držiak na vodiče, lebo poddajnosť pryže dovoľuje pevne uchytíť vodiče rôznych

hrúbok. Pryžový pás nepotrebuje žiadne úpravy; po vyjmutí z krabice ho prilepíme alebo priklincujeme na drevenú latku, ktorú zavesíme na vhodné miesto, prípadne použijeme iný spôsob upevnenia.

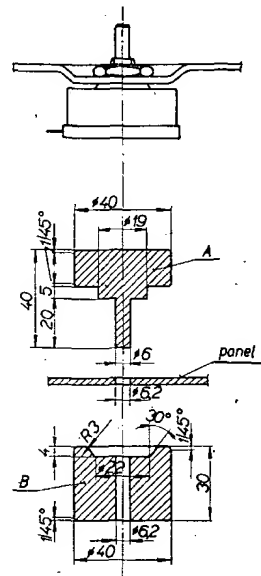
Takýto držiak nám ušetrí čas pri hľadaní prepojavacích vodičov a pomáha udržiavať poriadok na pracovnom stole.

Lubo Svoboda

## Lisovací přípravek

Již delší dobu používám lisovací přípravek, jehož pomocí upravuji plech v místě, kde chci mít přichytnou matici např. potenciometru zapuštěnu pod úroveň čelního plechu.

Vlastní přípravek je zhotoven z běžného materiálu 11373.0. Přípravek (obr. 1) je vhodný pro lisování zahloubení



Obr. 1. Lisovací přípravek

v ocelových čelních panelech tloušťky 1 a 1,5 mm. U hliníkových panelů tloušťky 2 mm je třeba zvětšit  $\varnothing 22$  v části B na  $\varnothing$  asi 25 mm a úhel 30° zvětšit na 45°.

V samotném panelu je třeba vyvrtat díru o  $\varnothing$  6,2 mm. Část A přípravku se prostrčí dírou v plechu a zasune do druhé části B přípravku. Potom je možno stáhnout obě části k sobě ve svěráku, nebo, což je podstatně lepší, do horní části A přípravku uderit větším kladivkem.

Tím je celá operace ukončena. Zahlobení je čisté. Díra pro hřidel potenciometru se upraví podle druhu a velikosti potenciometru.

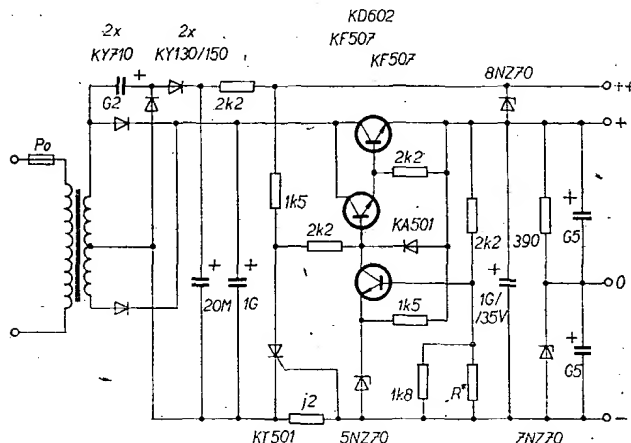
Dále bych se chtěl podělit o jeden poznatek z úpravy povrchu plošných spojů. Po odleptání desky a vyvrtání všech děr ponořím vždy desku na několik minut do kyseliny solné. Vrstva kyslíčnicku na povrchu mědi se tím odstraní a po opláchnutí vodou a osušení ihned natru celou desku roztokem kalafuny v lihu. Úprava je rychlá a pájení je kvalitní, bez studených spojů.

Jiří Cenek

## Doutnavkový indikátor stereofonního signálu

V poslední době se objevily ve výrobě stereo-fonní dekodéry TESLA TSD3A, určené k vestavění do stereo-fonních gramoradií TESLA Capricio nebo Capella apod.

Pro indikaci stereofonního signálu doporučuje výrobce v těchto přijímačích

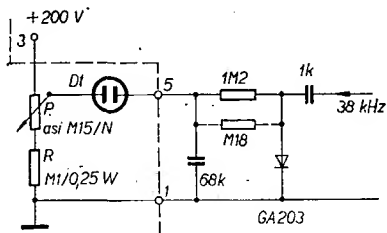


Obr. 2.



vyměnit dosavadní indikátor EM84 za nový typ EMM803, který patrně není běžně v prodeji a jehož použití znamená měnit zapojení v přijímači.

Těmto potíží se vyhneme, použijeme-li doutnavkový indikátor, zapojený podle obr. 1.



Obr. 1. Zapojení doutnavkového indikátoru

Pro zvětšení jasu doutnavky přemostíme v dekodéru filtrační odpor 1,2 MΩ (umístěný vedle cívek  $L_3$  a  $L_4$ ) odporem 0,18 MΩ, čímž se zmenší původní odpor asi na 0,15 MΩ.

Pro indikaci jsem použil (po vyzkoušení několika typů) doutnavku TESLA TP 120-10-50 s vestavěným ochranným odporem a patiči mignon. Při zapojení doutnavky volíme tu polaritu, při níž svítí kruhová ploška doutnavky.

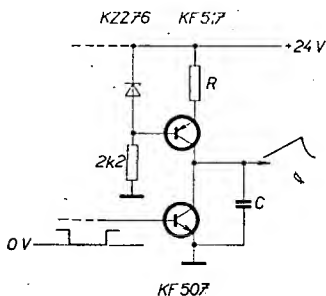
Indikátor nastavujeme tak, že přijímač naladíme na stanici vysílající „mono“ (nebo mimo stanici), a potenciometr  $P$  nastavíme do polohy, při níž doutnavka právě zhasne. Přeladíme-li na vysíláč s provozem „stereo“, doutnavka se rozsvítí, neboť stačí, aby se na anodě diody usměrněním zdvojeného pilotního signálu zmenšilo napětí o necelé 2 V. Vzhledem k tomu, že při větších změnách napětí v síti bude nutno nastavení potenciometru poopravit, je účelné umístit potenciometr tak, aby byl snadno přístupný.

A. Slavík

### Generátor napětí pilovitého průběhu

Jednoduchý obvod s komplementární dvojicí tranzistorů je schopný generovat napětí pilovitého průběhu vo velmi širokém rozsahu rychlostí. Tranzistor KF517 pracuje jako zdroj konstantního proudu, proud je určený odporem  $R$ . Týmto proudem sa nabíja kondenzátor  $C$ . Časová konstanta teda tvorí  $R$  a  $C$ . Tranzistor KF507 vybíja kondenzátor po skončení průběhu (napr. při spátném běhu u osciloskopu). Každé sa výstupné napětí odoberá na kondenzátore, vstupný odpor dalšího obvodu musí byť čo najväčší (elektrónka alebo FET). S uvedenými typmi tranzistorů sa dá realizovať časové trvanie generovaného napätia v rozsahu od 0,5  $\mu$ s až vyššie 1 s.

Obvod možno riadiť výstupom z digitálneho prvku; vždy pri log. 0 sa kondenzátor vybíja a pri log. 1 sa nabíja



Obr. 1. Generátor „pily“

s časovou konstantou, danou súčinom  $R$  a  $C$ .

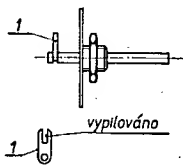
Napájacie napätie v rozsahu 15 až 35 V nemá vplyv na funkciu obvodu, s jeho zväčšovaním rastie amplitúda výstupného napätia. S udanými súčiastkami je medzivrcholové výstupné napätie asi 12 V.

b.f.

HP Journal II/74, č. 6.

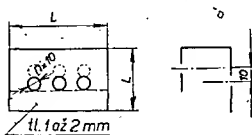
### Jednoduchý spínač (přepínač)

Vzhledem k jednoduše úpravě ovládacích prvků na panelu jsem si při stavbě zesilovače zhotovil jednoduchý spínač. Potřebujeme k tomu vyřazený potenciometr se spínačem. Potenciometr rozebereme tak, aby zůstal jen hřídel a přední část se šroubovicí. Na konci hřídele je plíšek, v němž je vyvrtána díra a tu vyplujeme do tvaru U (obr. 1). Hrany je nutno zaoblit pilníkem.



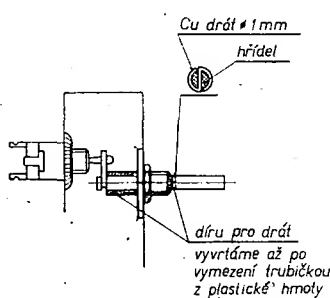
Obr. 1. Úprava „zbytků“ potenciometru se spínačem

Dále jsem použil hliníkový plech tl. 1 až 2 mm, rozměry jsou podle potřeby. Plech ohneme do tvaru U (obr. 2).



Obr. 2. Úprava hliníkového plechu

Potom vyvrtáme díry pro připevnění hřídele potenciometru a páčkového síťového přepínače a to tak, aby díra pro páčkový přepínač byla vyvrtána o 10 milimetrů výše (obr. 2). Do zadní části šasi připevníme páčkový přepínač v horizontální poloze a do přední části připevníme hřídel potenciometru. Celková



Obr. 3. Sestava spínače (přepínače)

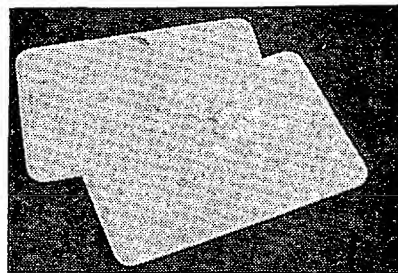
sestava jednoduchého spínače je na obr. 3. Přepínač je proti spínačům na potenciometrech trvanlivější a lehceji se ovládá.

Jiří Běbar

### Skříňka na drobnosti

Kovodělný podnik hl. města Prahy v Praze 1, Kaprova 13, vyrábí již delší dobu schránku na šrouby, která je určena pro přehledné a systematické uložení různých druhů šroubků, vrutů, hřebíčků, matic a různých dalších drobností.

V podstatě se jedná o výlisek z plastické hmoty o rozměrech 360 × 260 × 36 mm, v němž je celkem 36 přihrá-

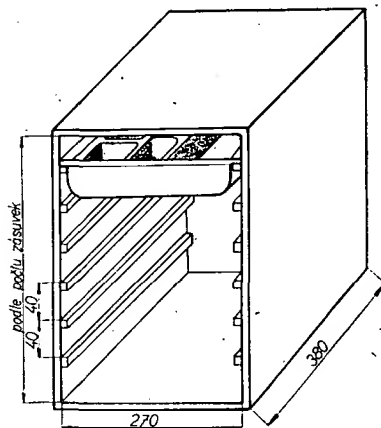


Obr. 1. Schránka na šrouby

dek (obr. 1). Kam však s těmito schránkami, nevystačíme-li s jedním výlisekem?

Udělal jsem si jednoduchou skříňku na 10 těchto schránek, které používám i k uložení drobného radiotechnického materiálu (odpory, kondenzátory, svorky, knoflíky atd.). Podle počtu schránek se změní pouze výškový rozměr. Vlastní skříňku lze zhotovit z překližky, tenkých prken či tvrzeného papíru.

Podle použitého materiálu a jeho tloušťky použijeme či nepoužijeme v rozích skříňky lišty 10 × 10 mm (obr. 2).



Obr. 2. Skříňka na drobnosti

Podle potřeby a místa lze skříňku navrhnut pro zasouvání schránek – zásuvek na délku či na šířku.

Jednotlivé schránky stojí 20 Kčs, občas se však objevují i levnější výlisky v prodejnách partiového zboží.

V dnešní době lze s výhodou k povrchové úpravě skříňky použít některé z nabízených tapet. Na jednotlivé zásuvky jsem nalepil štítky, zhotovené kleštěmi DYMO.

Ing. Miloš Ulrych

### Pozor na MA0403!

U starších provedení tohoto integrovaného obvodu byl vývod 7 určen pro kompenzaci a vývod 9 nebyl vůbec obsazen. U současně vyráběných IO byla funkce obou vývodů zaměněna – vývod 9 je určen pro kompenzaci a vývod 7 není vůbec obsazen.

Kdo si není jist, jaký druh IO vlastní, tomu stačí malá zkouška ohmmetrem – mezi vývody 9 a 1 naměříme odpor asi 450 Ω a nekonečný odpor mezi vývody 7 a 1. Pozor však na měřicí napětí přístroje, aby nedošlo k poškození IO! Nejlépe je použít Avomet II. Tovární označení nového provedení IO je MA0403A.

P. Pavliš

# Generátor televizních signálů

František Kyrš

Potřeba vybavit techniky-opraváře TVP zařízením, generujícím televizní signál určitých vlastností, se projevuje zvláště výrazně v souvislosti s rozšířením barevných televizních přijímačů. Nastavení přijímačů, především rozkladových obvodů a pomocných obvodů obrazovky, je poměrně složité, je však základní podmínkou uspokojivé funkce přijímače.

Částečně lze řešit problém vysíláním „monoskopu“, elektronického zkušebního obrazce. I kdybychom nebrali v úvahu časové omezení a neefektivnost této metody, není toto řešení výhodné ani po technické stránce. Ke kvalitní opravě a k nastavení přijímače je třeba určitý soubor testovacích signálů dobré jakosti, který nelze v žádném případě nahradit jediným signálem, byť jakkoli kombinovaným.

Uvedme si k ilustraci seznam základních operací při běžném nastavování přijímače barevné televize s „maskovou“ obrazovkou spolu s příklady vhodných a jednoduchých vzorových signálů:

- demagnetizace masky a nastavení čistoty barev; pro tento pochod je nejvhodnější televizní signál, obsahující v činné oblasti pouze ss složku, jejíž úroveň můžeme popř. regulovat v rozsahu bílá-černá;
- nastavení linearit a rozměrů obrazu, středění obrazu; k tomuto nastavování jsou nejvhodnější signály svislých, popř. vodorovných pruhů, kombinované se signálem mříží dokonale linearit a stability. K nastavení geometrie u moderních obrazovek s poměrem stran 5 : 4 je žádoucí možnost značkovat užitečné rozměry;
- ostření, nastavení statických konvergencí; vhodný je opět signál mříží s možností změny za signál bodů;
- nastavení dynamických konvergencí; jako u c), navíc je účelné mít možnost ovládat počet mříží nebo bodů na ploše obrazovky. Zdůrazníme potřebu minimálního rozměru a ostrosti zobrazovaného jasového prvku;
- nastavení stupnice šedé; vhodný je např. tzv. signál jasového klínu („pily“), nebo známý signál jasových „schodů“ (gradace) v rozsahu bílá-černá.

I když jsme uvedli pouze základní operace, je zřejmé, že řešit vyhovující generátor není právě snadné. Běžné typy generátorů vyhovují požadavkům praxe pouze částečně (ve valné míře) a jejich použití je často vázáno na současné po-

## z konkursu TESLA AR

užití signálu elektronického zkušebního obrazce. Aby byl přístroj co nejuniverzálnější, je ho třeba rozšířit i o další funkce (vzhledem k požadavkům, vytyčeným v loňském konkursu AR-TESLA). Pak je generátor vhodný i pro opravy a nastavování černobílých TVP (technik-opravář nemůže obvykle totiž signál TV vysílače používat k nastavování geometrie rozkladových obvodů vzhledem k proměnnému obsahu modulace). Generátor pak navíc umožňuje i lepší servisní kontrolu dalších důležitých funkcí přijímačů pro černobílý i barevný obraz, např. kontrolu linearit obrazového zesilovače, kontrolu citlivosti, AVC, synchronizačních obvodů aj. Generátor by tedy měl být co nejuniverzálnějším přístrojem, který by výrazně usnadňoval a zkvalitňoval práci servisního technika.

Z předchozích úvah je zřejmé, že je třeba věnovat co největší péči volbě systému, která je nutně kompromisem mezi náklady, jakostí a univerzálností přístroje. I když je velmi obtížné získat ucelený přehled o moderních metodách tvorby měřicích signálů naznačeného typu, lze konstatovat základní shodu většiny zařízení s klasickým přístrojem, popsaným např. v [1]. Na stejném principu je založena i práce M. S. Chinga, uveřejněná v konstrukční příloze časopisu Electronics World [2], kterou jsem vybral jako ukázkou amatérské konstrukce konvergenčního generátoru z poslední doby.

Blokové schéma je na obr. 1. Signály opakovacích kmitočtů pro vodorovné

Vybrali jsme  
na obálku AR

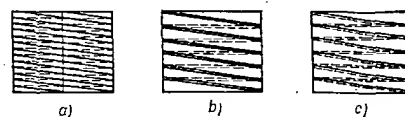
a svislé vychylování jsou generovány obvody s tranzistory UJT (dvoubázové diody, DBB). Příslušné synchronizační impulsy vznikají v monostabilních obvodech; sloučením impulsů diodovou logikou se získá zjednodušená synchronizační směs. Synchronizačními impulsy se synchronizují astabilní multivibrátory, jejichž opakovací kmitočty lze plynule měnit. Derivací a amplitudovým omezením těchto signálů se získávají jehlovité impulsy, tvořící vlastní obrazový signál. Požadovaný tvar funkce se pak získá kombinačním obvodem. Úplný televizní obrazový signál se vytváří sloučením synchronizační směsi a obrazového signálu ve slučovací stupni a zavádí se do jednoduchého spinacího modulátoru, do něhož je zaveden i výstup generátoru nosného kmitočtu obrazu. Výstup úplného vř televizního signálu má impedanci 300 Ω. Přístroj je napájen z baterií, generuje signály vodorovných a svislých pruhů, mříží a bodů. K realizaci bylo zapotřebí asi 19 tranzistorových nebo integrovaných systémů, tedy minimální počet.

Jde o nejjednodušší možné provedení konvergenčního generátoru, vhodné pouze pro nenáročnou práci – tomu odpovídají i relativně minimální náklady na stavbu. Pokušíme se stručně zhodnotit vlastnosti přístroje, je to užitečné pro ujasnění vlastní koncepce.

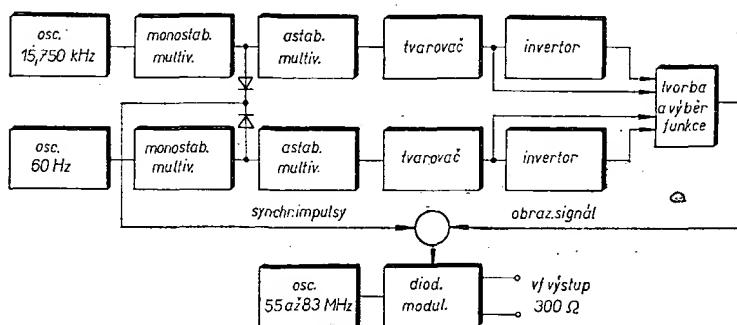
Prvním zřejmým nedostatkem je „ruční“ nastavení opakovacích kmitočtů synchronizačních impulsů. Vzhledem k vlastnostem systému AFS, používaných v moderních televizních přijímačích, není zaručeno, že opakovací kmitočty budou přesně dodrženy (a tím spíše nebude dodržena jejich vzájemná relace). Jakost vytvářených signálů nemůže vyhovět požadavkům profesionální praxe. Signál neobsahuje zatemňovací směs a pozorovaný obraz je tedy rušen. Přístrojem nelze nastavit geometrii obrazu, protože nejsou definovány intervaly modulačních impulsů. Rovněž nelze nastavovat stupnici šedé, protože přístroj neobsahuje zdroj signálu jasové gradace.

Chceme-li odstranit nedostatky, jimiž jsme se právě zabývali, musíme bez ohledu na obtíže, které by se mohly vyskytnout při realizaci přístroje, rozšířit zadání úkolu o další požadavky. Jsou to:

- dokonalá reprodukovatelnost a co největší jakost signálu,
- odstranění nedostatků popsané konstrukce,
- velká stabilita,
- jednoznačné nastavení funkcí ovládacími prvky typu „ano-ne“ (přepínač, tlačítko).



Obr. 2. Schematické znázornění TV rastru; a) prokládané řádkování, b) neprokládané řádkování, c) blokování pulsů řádků



Obr. 1. Blokové schéma konvergenčního generátoru podle [2]

Generátor televizních funkcí, který je popsán v další části článku, splňuje všechny uvedené požadavky.

## Návrh systému

Základem návrhu je požadavek úplné synchronizace všech obvodů z jednoho zdroje signálu konstantního kmitočtu s velkou stabilitou. Aby bylo řešení efektivní, je vhodné vytvořit si vlastní televizní normu, zjednodušenou vzhledem k normě OIRT tak, aby vzájemné odchylky byly co nejmenší. Při zjednodušování normy musíme brát v úvahu jednak charakter zjednodušených funkcí, jednak vlastnosti moderních synchronizačních obvodů TVP.

### Základní specifikace

Pro novou normu OIRT jsou charakteristické doby trvání řádku a pulsnímků

řádek,  $H = 64 \mu s$ ,

pulsnímek,  $V = 20 ms = 312,5 H$ ;

zatemňovací intervaly

$$H_z = 12 \mu s,$$

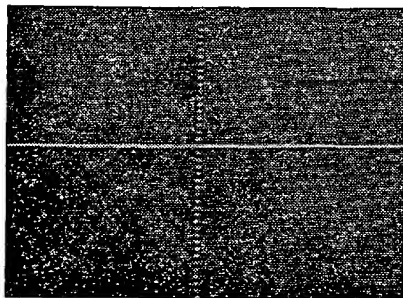
$$V_z = (23 \text{ až } 25) H.$$

K pozorování detailů, typickému pro nastavování a opravy konvergenčních obvodů, je rozhodující co nejmenší rozměr jasového prvku (bodu) a jeho velká ostrost. Z tohoto hlediska je výhodné získávat signál pro svislé vychylování binárním dělením signálu o kmitočtu vodorovného vychylování a použít neprokládané řádkování rastru. Nabízejí se dvě možnosti řešení:

- zatemnění sudých pulsnímků; tento způsob má základní nedostatek v blikání obrazu (opakovací kmitočet svislého vychylování 25 Hz), které značně unavuje oči při soustředěném pozorování;
- vytvořit zcela shodné liché a sudé pulsnímků tak, aby oba průběhy byly na stínítku přeloženy přes sebe.

Graficky jsou oba případy znázorněny na obr. 2 ve srovnání s běžným televizním signálem. Přerušovaná čára značí zatemněný elektronový paprsek. Volíme výhodnější způsob podle b).

Typické pro obě metody je zatemnění každého  $n$ tého řádku ( $n$  je sudé číslo), které se projeví na stínítku obrazovky při přenosu svislé jasové čáry jejím rozdělením na krátké úsečky, jejichž délky (i mezery mezi nimi) jsou rovné době trvání jednoho řádku (obr. 3). Pro tento způsob tvorby rastru vychází nejmenší odchylka nejvhodnější při



Obr. 3. Fotografie zvětšeného detailu „mříž“ na stínítku televizního přijímače

$$H = 64 \mu s,$$

$$V = 312 H = 19,968 ms.$$

Chyba v poměru opakovacích kmitočtů svislého vychylování upravené normy a normy OIRT je přibližně 0,1 %; je tedy neměřitelná a dále ji neuvažujeme.

Pro vysílání poměr stran obrazu podle normy OIRT (4 : 3) můžeme určit činné časové intervaly

$$H_z = H - H_z = 52 \mu s \quad (H_z = 12 \mu s),$$

$$V_z = V - V_z = 18,464 ms \quad (V_z = 24H).$$

Uvažujeme nyní, jak vytvořit základní signál mříž. Z praktického hlediska (na základě zkušeností) jsou nejvhodnější mříže, pozorované na stínítku obrazovky, s poměrem svislých a vodorovných stran 1 : 1. Dokázali-li bychom takový signál vytvořit dostatečně přesně, a samozřejmě i stabilně, šlo by o významný přínos pro hodnocení geometrie obrazu.

Vycházíme-li v souladu se zadáním z počtu vysílání „vodorovných“ impulsů (dvanať v činném běhu, poměr stran 4 : 3), vychází jejich opakovací doba při rozložení podle obr. 4

$$t_{vod} = H_z / (12 + 1) = 4 \mu s.$$

Potom je třeba určit vhodnou opakovací dobu „svislých“ impulsů tak, aby na stínítku zobrazený poměr obou intervalů se co nejvíce blížil jedné. Relativní rozměr zobrazeného vodorovného intervalu

$$L_{vod} = \frac{t_{vod} \cdot 4}{H_z} = 0,307 692 31.$$

Potom

$$L_{sv} = \frac{t_{sv} \cdot 3}{V_z} = x.$$

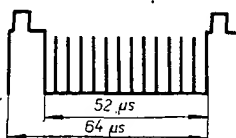
Hodnotu  $t_{sv}$  můžeme obměňovat například volbou dělicího poměru z polovičního opakovacího kmitočtu řádků. V tab. 1 jsou vypočítané  $t_{sv}$  a příslušné poměry  $L_{sv}/L_{vod}$  pro některé dělicí poměry.

Tab. 1.

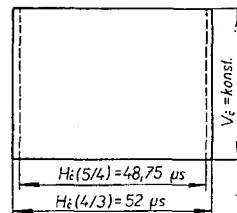
Dělicí poměr	$t_{sv}$	Poměr $L_{sv}/L_{vod}$
1:14	0,291 161 178 5	0,946 273 823
1:15	0,311 958 405 5	1,013 864 81
1:16	0,332 755 632 6	1,081 455 796

Výhodný je dělicí poměr 1 : 15, při němž je odchylka od jednotkového poměru asi 1,4 %, tedy prakticky neměřitelná. Běžným pozorováním nelze zjistit chybu v linearitě menší než asi 5 až 10 %. Je tedy reálné vytvořit normál pro úplně a stabilně definovanou linearitu obrazu.

K nastavování rozkladů, zcela nezávislému na zkušebním obrazci TV, je žádoucí vyznačit na obrazovce užitečné rozměry obrazu vzhledem k moderním obrazovkám s poměrem stran 5 : 4. Jako nejvhodnější se jeví použít upravené zatemňovací impulsy tak, aby při pozorování signálu se světlým pozadím tvořily



Obr. 4. Rozložení „vodorovných“ impulsů



Obr. 5. Stanovení zatemňovacího intervalu H

na obrysech obrazu ostrá ohraničení přechodem bílá-černá.

Stanovme vhodné zatemňovací intervaly s pomocí obr. 5. Pro poměr stran 4 : 3 platí

$$\frac{H_z}{V_z} = \frac{52 \cdot 10^{-6}}{18,464 \cdot 10^{-3}}.$$

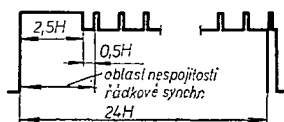
Považujeme-li v souladu s praxí  $V_z$  za konstantu, potom  $H_z$  pro poměr stran 5 : 4

$$H_z(5/4) = \frac{15}{16} H_z(4/3) = 48,75 \mu s.$$

Odpovídající zatemňovací interval  $H_z = 15,25 \mu s$ . Z technologických důvodů volíme

$$H_z = 16 \mu s.$$

$$V_z = 24H = 1,54 ms.$$

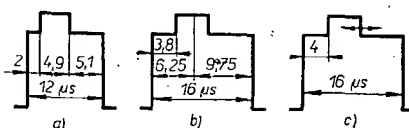


Obr. 6. Zjednodušení složeného impulsu V

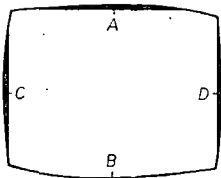
### Zjednodušená synchronizační a zatemňovací směs

**Snímkový synchronizační impuls.** Zjednodušení spočívá především ve vyloučení udržovacích impulsů, což lze spolu s oblastí nespojitosti řádkové synchronizace (asi 3H) zdůvodnit užitím neprokládaného řádkování a dnes používaných systémů AFS s velkými časovými konstantami korekčních členů na přijímací straně. Průběh složeného snímkového synchronizačního impulsu V je na obr. 6. Na rozdíl od normy OIRT posouvá zjednodušený impuls obraz o (asi) 3H směrem ke středu obrazovky (ve svislém směru).

**Řádkový synchronizační impuls H.** V normě OIRT má složený impuls H tvar podle obr. 7a. Již dříve jsme si zdůvodnili, že potřebná délka zatemňovacího impulsu je asi 16 μs. Definujeme-li polohu zatemňovacího impulsu vůči středu synchronizačního impulsu, měl by být podle obr. 7b. Z praktických důvodů opět korigujeme průběh podle obr. 7c.



Obr. 7. Úprava složeného impulsu H



Obr. 8. Definice nastavení geometrie obrazu na stínítce obrazovky

Nastavením zadní hrany synchronizačního impulsu je možno korigovat symetrii činného rozměru vůči signálu OIRT (na stínítce obrazovky).

#### Odchylky od ideálního stavu

Vzhledem ke zjednodušení nevyplňují užitečný signál celou plochu stínítka. Ve svislém směru přesahuje zadní hrana zatemňovacího impulsu (vzhledem k normě OIRT) v bodu A do stínítka asi o 3H, tedy u obrazovky s rozměry stínítka 45 × 36 cm asi o 3,7 mm. Ve vodorovném směru přesahují body C a D do stínítka asi o 3,5 mm (zatemňovací interval H<sub>Z</sub> byl zvolen o 0,75 μs delší, než bylo vypočítáno), obr. 8. Tyto odchylky jsou záměrné a užitečné k nastavení obrazu (jeho rozměrů). Upravíme-li totiž jednotlivé rozměry (při dodržení linearit rozkladů) tak, aby body A, C a D byly mimo stínítka, je zaručeno, že signál podle normy OIRT svou programovou složkou plně vykryje plochu obrazovky. Správná poloha spodní hrany obrazu (bod B) je dána automaticky při dodržení geometrie obrazu. Tak získáváme cennou možnost kdykoli se přesvědčit o jakosti nastavení obvodů řádkového i snímkového rozkladu bez elektronického zkušebního obrazce (monoskopu).

#### Volba šířky jasových prvků

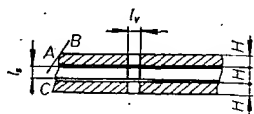
Pro práci na konvergenčních obvodech je žádoucí volit obrazový prvek na horní hranici rozlišovací schopnosti, tedy s co nejmenším rozměrem, s co největší ostroty atd. Zvolená koncepce neprokládaného řádkování poskytuje všechny předpoklady ke splnění těchto požadavků.

Teorie minimálního přenášeného prvku je podrobně zpracována a umožňuje použití s dostatečnou přesností jednoduché úvahy. Předpokládáme signál vodorovných jasových pruhů, obr. 9. Řádky A a C jsou vlivem neprokládaného řádkování zatemněny. Nejmenší svislý rozměr je tedy určen šířkou televizního řádku.

Celkový počet řádků na rastru (včetně zatemněných) je

$$n_H = 2V_\varepsilon = 2(V - V_Z) = 576H;$$

odpovídající časový interval (ve vodo-



Obr. 9. Rozměry jasového prvku

rovném směru) pro poměr stran zobrazeného prvku 1 : 1 je roven

$$t_{imp} = \frac{3}{4} \frac{1}{576} H\varepsilon \approx 68 \text{ ns}.$$

Další obvody generátoru zhorší strmost hran impulsu (asi na 30 ns). Na tvar impulsu má však větší vliv televizní přijímač (šířka přenášeného pásma, odlaďovače, obrazovka atd.). Nezapomínejme, že konvergenční obvody se nastavují nejlépe při velmi kontrastním signálu, čemuž při běžném jasu detailu odpovídá zcela temné pozadí a tím i výrazné potlačení doby náběžné i sestupné hrany jasového impulsu.

Šířku generovaného impulsu volíme proto

$$t_{imp} \approx 120 \text{ až } 150 \text{ ns}$$

a předpokládáme, že sledovaný obraz optimálně nastavíme regulátory kontrastu, jasu a oscilátoru přijímače. Toto řešení je vhodné i se zřetelem na různé přenosové vlastnosti jednotlivých přijímačů.

#### Literatura

- [1] Ilwain, K. M.; Dean, Ch. E.: Principy barevné televize. SNTL: Praha 1960.
- [2] Ching, M. S.: Low-cost convergenční generátor. Popular Electronics č. 8/1973.

(Pokračování)

## MONOLITICKÉ OBVODY PRO GENEROVÁNÍ SIGNÁLŮ ZÁKLADNÍCH PERIODICKÝCH PRŮBĚHŮ

Generátory signálů základních periodických průběhů nalézají široké uplatnění jak v běžné laboratorní praxi, tak v mnoha zařízeních, např. pro telemetrii a pro přenos dat. Řada výrobců z oblasti přístrojové techniky uvedla v minulosti na trh různá provedení generátorů – složitost těchto přístrojů byla poměrně značná, obsahovaly často až více než sto tranzistorů, a tomu také odpovídala jejich cena.

Tato situace se však začíná měnit, neboť se problematice generátorů základních periodických průběhů začali věnovat někteří výrobci monolitických obvodů. Výsledkem jejich výzkumu a vývoje je pět generátorů, popisovaných v tomto článku. S monolitickými generátory lze konstruovat jak velmi jednoduché generátory signálů trojúhelníkovitého průběhu (nebo obdélníkovitého průběhu), tak i sinusového průběhu, i složitější generátory s modulací AM nebo FM. Vyráběné monolitické generátory vzhledem ke své složitosti patří do skupiny složitých analogových obvodů LSI. Jisté potíže při hodnocení a výběru vhodného obvodu zatím působí různost zkušebních podmínek a nejednotnost definic parametrů.

Tak jako u klasických generátorů je i u monolitických generátorů základem zapojení stabilní oscilátor, který generuje signál přesně definovaného průběhu. Tento oscilátor může být obvykle vnějším signálem rozmiřtán nebo modulován v určitém kmitočtovém rozsahu. Generátory signálů základních periodických průběhů se skládají obvykle ze čtyř částí: z oscilátoru pro generování základního signálu, z tvarovacího obvodu, z modulační části pro amplitudovou modulaci a z výstupního zesilovače.

Na obr. 1 je zjednodušené zapojení generátoru, sestaveného ze čtyř funkčních bloků, které lze vestavět do společného polovodičového čipu. Oscilátor, obvykle relaxačního typu, může generovat signál pilovitý, trojúhelníkovitý nebo pravouhlý (obdélníkovitý

ho) průběhu. Nejčastěji se používá astabilní multivibrátor s vně připojeným kondenzátorem, který se nabíjí ze zdroje konstantního proudu.

Příklad zjednodušeného zapojení emitorově vázaného multivibrátoru ke generování lineárního signálu pilovitého a obdélníkovitého průběhu je na obr. 2. V určitém okamžiku jsou otevřeny tranzistor  $T_1$  a dioda  $D_1$ , nebo tranzistor  $T_2$  a dioda  $D_2$ , takže se střídavě nabíjí nebo vybíjí kondenzátor C proudem  $I_1$ . Z výstupů u diod  $D_1$  a  $D_2$  se získává napětí obdélníkovitého průběhu s amplitudou  $2U_{BE}$ . Výstup na emitoru tranzistoru  $T_1$  má konstantní úroveň, je-li tranzistor  $T_1$  otevřen, a mění se lineárně podle pilovitého průběhu se strmostí  $-I_1/C_0$ , je-li tranzistor  $T_1$  uzavřen. S časovým posuvem o půl cyklu se mění výstupní úroveň  $U_B$  vzhledem k úrovni  $U_A$ .

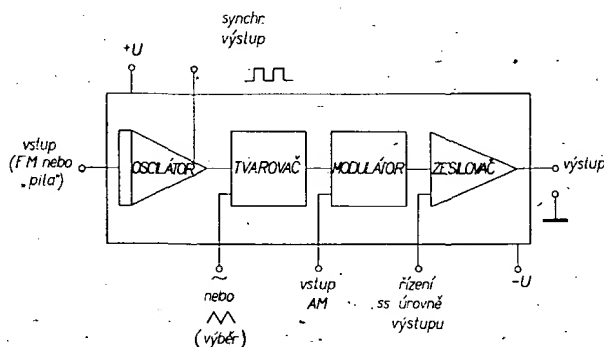
Oba signály s lineárním pilovitým průběhem mají rozkmit  $2U_{BE}$ . Kmitočet oscilací může být určen ze vztahu

$$f_0 = \frac{I_1}{4U_{BE}C_0}.$$

Kmitočet  $f_0$  se může měnit změnou proudu  $I_1$  (ovládá se řídicím napětím  $U_C$ ).

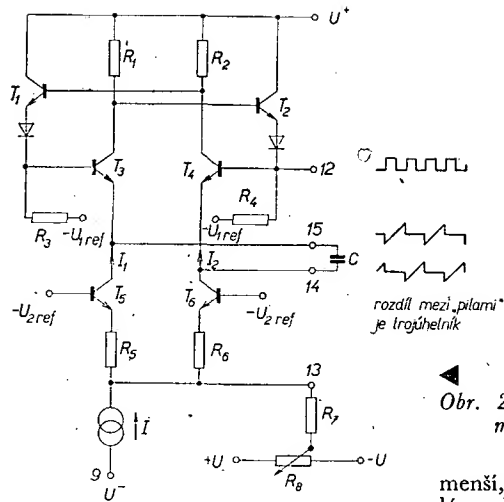
Odečtením výstupního napětí  $U_A$  od napětí  $U_B$  na diferenciálním (rozdílovém) zesilovači se získá napětí lineárního trojúhelníkovitého průběhu.

Symetrii napětí trojúhelníkovitého nebo obdélníkovitého průběhu lze nastavit symetrizací proudů ze zdrojů proudu. Rozvážíme-li však zdroje prou-



Obr. 1. Základní uspořádání generátoru signálů základních periodických průběhů





Obr. 3. Zjednodušené zapojení rozdílového zesilovače pro tvarování výstupního signálu z obvodu XR-205

du ( $I_1 \neq I_2$ ), získáme signál nesymetrického průběhu se střídou různou od jedné. Potom plnění cyklu bude dáno vztahem  $50 \frac{I_1}{I_2}$  v procentech.

Nejčastěji používanou metodou ke generování sinusového signálu u generátorů z diskretních součástek je aproximace pomocí exponenciálních úseků z diodové nebo tranzistorové odporových sítí. Použije-li se aproximace z více jak pěti úseků, je zkreslení sinusového průběhu dostatečně malé. Přestože tato metoda může být adaptována i pro techniku monolitických obvodů, není příliš praktická a ve většině případů se používají jiné, jednodušší metody.

V monolitické technice se nejčastěji používá ke generování signálů sinusového průběhu ze signálů trojúhelníkovitého průběhu z jednoho převodního charakteristiky diferenciálního zesilovače stupně podle obr. 3. Zmenšení emitorového diferenciálního odporu  $R_E$  vede k tomu, že se  $T_3$  (nebo  $T_4$ ) dostane do oblasti nasycení v době vrcholu trojúhelníkovitého průběhu. Při vhodně volené amplitudě trojúhelníkovitého napětí a klidových proudů diferenciálně zapojených tranzistorů má převodní charakteristika spíše exponenciální než lineární průběh. Toho se využívá k tomu, aby se na výstupu získalo sinusové napětí s malým zkreslením.

Při správném nastavení lze získat sinusový signál s harmonickým zkreslením menším než 0,5 %. Uvedená technika je zvláště vhodná pro monolitickou technologii, neboť zkreslení sinusovky je tím

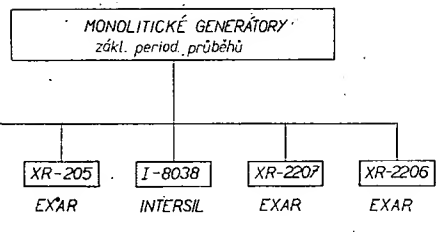
menší, čím jsou prvky obvodu vzájemně lépe přizpůsobeny (přesný poměr odporů, stejná proudová zesílení tranzistorů atd.), a navíc nezávisí na absolutní hodnotě parametrů jednotlivých prvků. To vše je právě výhodné pro monolitickou technologii, neboť při ní lze dosáhnout shody parametrů celkem snadno, avšak nesnadno se dosahuje přesných parametrů prvků obvodu.

V současné době vyrábějí čtyři výrobci celkem pět různých provedení monolitických obvodů-generátorů (obr. 4). Nejdéle se vyrábí obvod SE-566, který nabízí firma National Semiconductor a Signetics. Tento generátor produkuje pouze signály obdélníkovitého a trojúhelníkovitého průběhu. Typické zapojení obvodu SE-566 s vnějšími obvody je na obr. 5. Prvky  $R_1$  a  $C_1$  lze nastavit zvolený kmitočet. Kmitočet generátoru je určen vztahem

$$f_0 \approx \frac{2(+U - U_C)}{R_1 C_1 + U},$$

kde  $+U$  je kladné napájecí napětí.

Vzhledem k době uvedení generátoru na trh nemá obvod tak všestranné použití, jako novější monolitické generátory. Pro generování signálu pilovitého průběhu a jeho následné tvarování na sinusový průběh a na obdélníkový průběh se v generátoru používají obvody podle zjednodušených zapojení na obr. 2 a 3. Pro amplitudovou modulaci a jako výkonový výstupní stupeň se používají obvody podle zjednodušeného zapojení na obr. 6. Modulátor je zapojen podobně jako součinný detektor z obvodu MAA661. Výstupní napětí modulátoru je úměrné součinu vstupního a řídicího napětí.

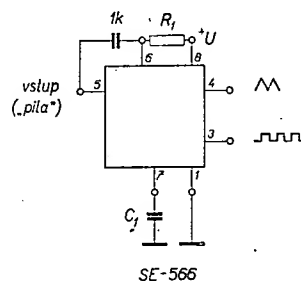


Obr. 4. Přehled vyráběných monolitických generátorů základních periodických průběhů

Kmitočet emitorově vázaného astabilního multivibrátoru je dán vztahem

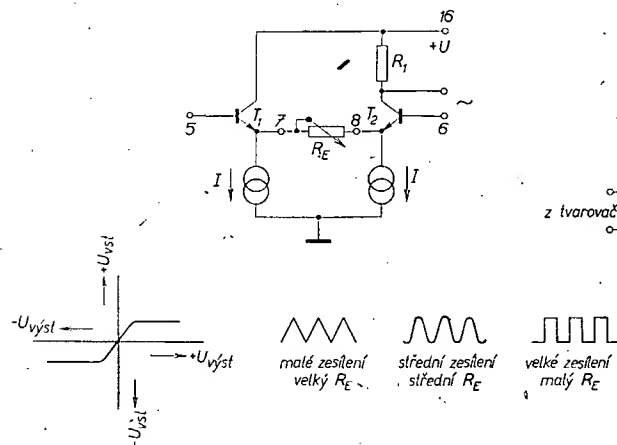
$$f_0 \approx \frac{200}{C_0} \quad [\text{Hz}; \mu\text{F}].$$

Funkční zapojení s obvodem XR-205 je na obr. 7. Přepnutím  $S_1$  se volí pracovní režim diferenciálního zesilovače – volí se druh průběhu výstupního napětí (sinus, trojúhelník). Výstupní napětí obdélníkovitého průběhu se přepínáním neovlivňuje. Minimální zkreslení sinusového napětí se nastavuje potenciome-

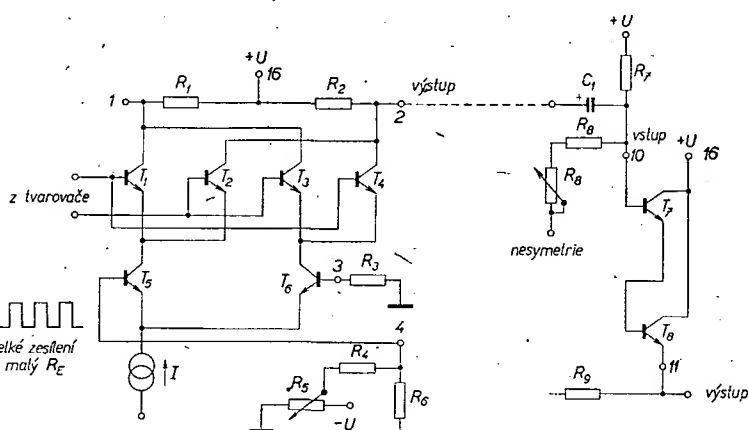


Obr. 5. Zapojení generátoru SE-566

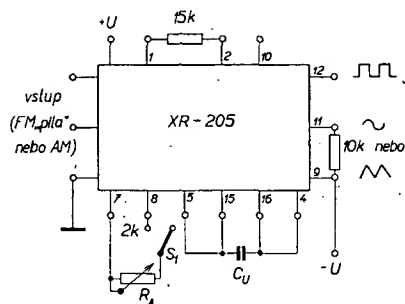
trem  $R_A$ . Generátor s obvodem XR-205 lze modulovat amplitudově a generovaný signál může mít kmitočet až 4 MHz. Zkreslení je v celém rozsahu kmitočtů maximálně 3,5 %. Dynamika rozmitání kmitočtu je 7 : 1. Teplotní stabilita kmitočtu je pouze  $\pm 300 \cdot 10^{-6}/^\circ\text{C}$ . K obvodu XR-205 ještě poznamenejme, že kmitočet výstupního signálu lze jemně nastavovat řízením proudu vnitřních proudových zdrojů multivibrátoru. Řídí-li se činnost proudového zdroje např. vnějším proměnným vstupním napětím, lze kmitočet multivibrátoru i rozmitat. To umožňuje řešit s obvodem XR-205 generátor signálu nejen s amplitudovou, ale i s kmitočtovou modulací.



Obr. 3. Zjednodušené zapojení rozdílového zesilovače pro tvarování výstupního signálu z obvodu XR-205



Obr. 6. Zjednodušené zapojení modulátoru a výstupního zesilovače z obvodu XR-205



Obr. 7. Zapojení generátoru XR-205

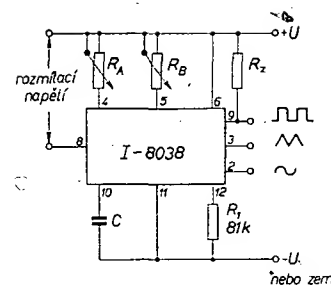
Velké obliby dosáhl v praxi obvod I-8038 firmy Intersil. Tento obvod má koncepčně poněkud jiné zapojení (v části pro generování sinusového signálu) vzhledem k obvodu XR-205. K převodu signálu trojúhelníkovitého průběhu na sinusový se používá tranzistorové odporová síť v zapojení podle obr. 8. Pro kladnou polaritu sinusového průběhu se postupně spínají tranzistory  $T_1$  až  $T_8$ , pro zápornou polaritu tranzistory  $T_9$  až  $T_{16}$ . Tzn., že se část sinusového průběhu v rozsahu 0 až 90° aproximuje ze sedmi exponenciálních úseků. Minimální zkreslení se nastavuje vnějším odporovým trimrem 81 kΩ.

Typické zapojení generátoru s obvodem I-8038 je na obr. 9. Odporovými trimry se nastavuje střída výstupních signálů. Při stejných odporech  $R_A$  a  $R_B$  je střída 50 %. Za předpokladu, že  $R_A = R_B = R$  platí pro kmitočet výstupního signálu vztah

$$f_0 = \frac{0,3}{RC}$$

U generátoru s obvodem I-8038 lze dosáhnout zkreslení sinusového signálu menšího než 0,5 %. Generátor vytváří současně tři průběhy výstupního napětí (sinus, obdélník, trojúhelník) a má teplotní drift  $50 \cdot 10^{-6}/^\circ\text{C}$ . Při rozmitání v širším kmitočtovém rozsahu se však zvětšuje harmonické zkreslení výstupního signálu. S obvodem I-8038 nelze řešit generátor s amplitudově modulovaným výstupním napětím.

Dalším obvodem, který se používá pro generování signálů základních periodických průběhů, je obvod typu XR-2207. Obvod obsahuje proudem řízený oscilátor, který může být klíčován na jeden

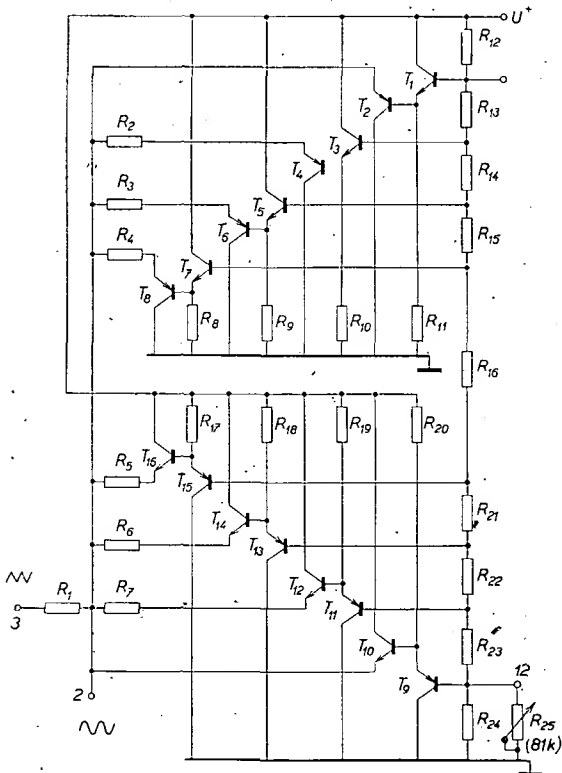


Obr. 9. Zapojení generátoru I-8038

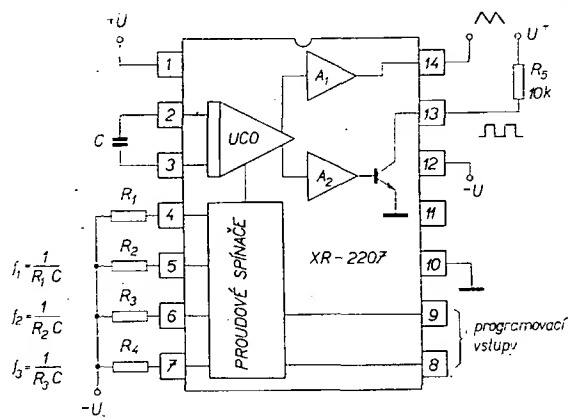
ze čtyř předvolených kmitočtů. Kmitočty jsou určeny kapacitou kondenzátoru  $C$  a jedním ze čtyř odporů  $R_1$  až  $R_4$  v zapojení na obr. 10. Kmitočet (tzn. při-

Tab. 1. Aplikační možnosti monolitických generátorů signálů periodických průběhů

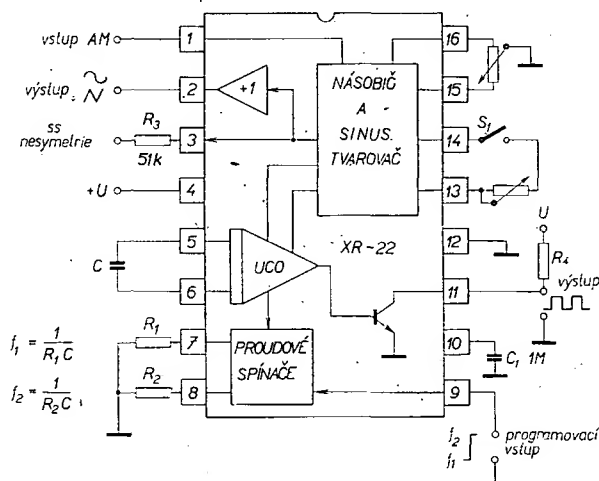
Vlastnosti	SE-566	XR-205	I-8038	XR-2207	XR-2206
Sinusový výstup		x	x		x
Modulace AM		x			
Modulace FM	x	x	x	x	x
Vf rozsah > 1 MHz		x			
Možnost programování kmitočtu				x	x
Teplotní drift (< 50 · 10 <sup>-6</sup> /°C)			x	x	x
Řízení střidy		x	x	x	x
Nastavení ss úrovně výstupu					x
Funkce při velmi nízkých kmitočtech (< 0,1 Hz)	x		x		
Rozmitání			x	x	x
Současný sinus. a trojúh. výstup			x		
Kompatibilita výstupů s TTL			x	x	x



Obr. 8. Zapojení tvarovacího obvodu signálu sinusového průběhu z generátoru I-8038



Obr. 10. Zapojení generátoru XR-2207



Obr. 11. Zapojení generátoru XR-2206

slušný odpor) se volí dvou vodičovým řízením vstupů (vývody 8 a 9).

Obvod XR-2207 pracuje s teplotní stabilitou lepší než  $50 \cdot 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$  a dovoluje rozmitat výstupní signál s dynamikou 1 000 : 1. Obvod však nemá „sinusový“ výstup a možnost amplitudové modulace.

V polovině roku 1974 se začal vyrábět monolitický obvod XR-2206, který vznikl rekonstrukcí a rozšířením obvodu typu XR-2207 o část, generující signál sinusového průběhu. U obvodu se zapojením podle obr. 11 je možno předvolit jeden ze dvou kmitočtů. Obvod generuje signály tří výstupních průběhů. Při sepnutí spínače  $S_1$  má výstupní napětí sinusový a při jeho rozpojení trojúhelníkový průběh. Potenciometry  $R_A$  a  $R_B$  lze nastavit zkreslení sinusového signálu menší než 0,5 %. Amplituda a stejnosměrná úroveň výstupního signálu se nezávisle ovládají stejným napětím na vstupu AM. Dynamika rozmitání je 2 000 : 1. Zkreslení se při rozmitání nemění.

Z přehledu monolitických obvodů, sloužících jako generátory signálů základních periodických průběhů je vidět, že pro běžnou praxi je již na trhu dostatečný výběr obvodů s velmi širokými aplikačními možnostmi.

Ing. Jiří Hanzlík

Tab. 2. Přehled hlavních parametrů monolitických generátorů signálů periodických průběhů

Parametr	SE-566	XR-205	I-8038	XR-2207	XR-2206	
Asym. napájecí napětí	10 až 24	8 až 26	10 až 30	8 až 26	10 až 26	V
Výstup	t, o	t, o, s	t, o, s	t, o	t, o, s	
Horní mezni kmitočet	1	4	1	1	1	MHz
Teplotní drift	100	300	50	50	50	$10^{-4}/^{\circ}\text{C}$
Drift od napáj. napětí	1	0,5	0,1	0,15	0,05	%/V
Dynamika rozmitání	10 : 1	7 : 1	1 000 : 1	1 500 : 1	2 000 : 1	
Řízení střídavy	nelze	10 až 90	2 až 90	1 až 99		%
Nelinearita FM	0,2	0,2		0,1		%
Zkreslení sinus. trim. netrim.	—	2,5 3,5	0,5 0,7	—	0,5 1,5	% %
Výstupní mezi- vrcholové napětí sinus. troj. průběhu	— 2,5	3 2,5	2,5 4	— 6	6 6	V V
Nelinearita trojúh.	0,2	1	0,05	0,5	0,2	%
Výst. impedance	50	50	200	10	600	$\Omega$
Pouzdro	DIP, 8v TO-5	DIP, 16v	DIP, 14v	DIP, 14v	DIP, 16v	
Cena US \$ výběr běžný	7,5 2	7	15 3,5	7,3 3	9,6 4	

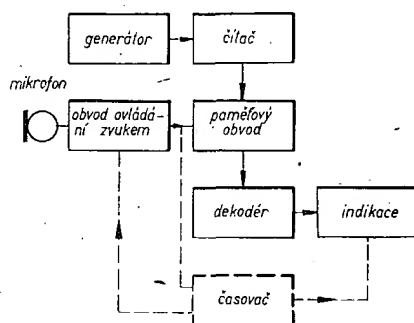
Pozn. V rubrice Výstup je t trojúhelníkový, o obdélníkový a s sinusový průběh výstupního napětí, v rubrice Pouzdro je 8v pouzdro s osmi vývody, 16v se šestnácti vývody atd.

# Elektronická kostka ovládaná zvukem

Ing. M. Ručka

Elektronická kostka nahrazuje svou funkcí dřevěnou hrací kostku známou z různých společenských her. Je to v podstatě generátor šesti náhodných čísel. Při obvyklém řešení elektronické kostky hráči postupně tisknou tlačítka a tím připojují generátor impulsů k šestimístnímu čítači, jehož stav je indikován. Aby nemohli ovlivnit výsledek, je nutno zajistit, aby byl kmitočet generátoru tak vysoký, že ani hráč s nejkratší dobou reakce není schopen zastavit čítání impulsů ve výhodnější poloze čítače.

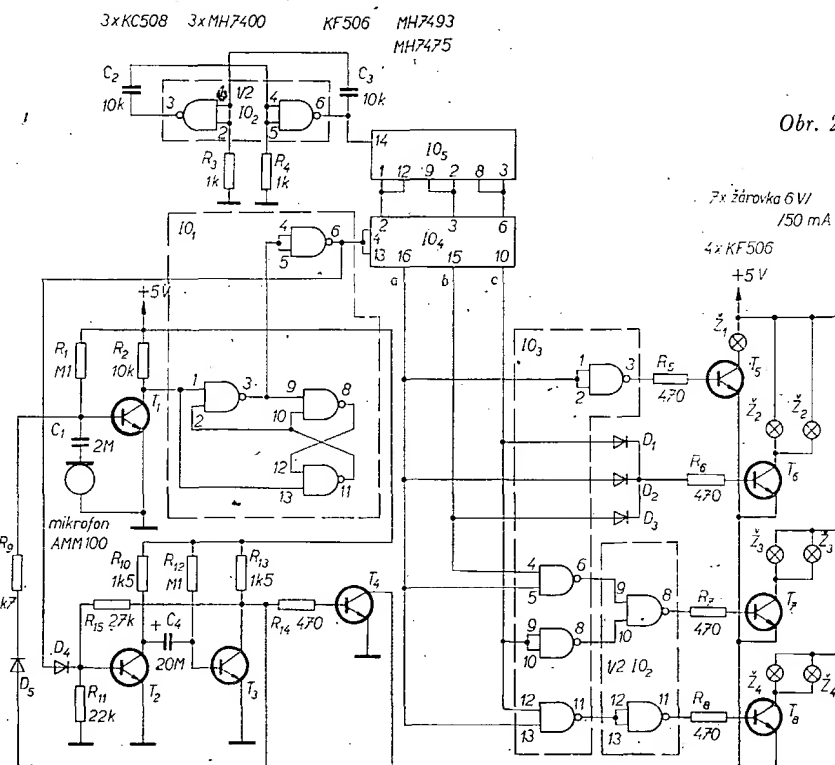
Máčkání tlačítka elektronické kostky není příliš pohodlné. Výhodnější je ovládat kostku zvukovým signálem, např. tlesknutím nebo poklepem do stolu. Chceme-li však kostku ovládat zvukem, je nutno zvolit jinou metodu výběru čísla, neboť v tomto případě není k dispozici „proměnná“ doba tisknutí tlačítka jednotlivými hráči. Odvodit čas, po který je generátor připojen k čítači, od délky nebo síly zvukového „povelu“ není výhodné. Museli bychom rozlišit např. délku jednotlivých poklepů do stolu nebo tlesknutí. Pro výběr čísla je výhodnější způsob, znázorněný v blokovém schématu v obr. 1.



Obr. 1.

## z konkursu TESLA-AR

V tomto případě je generátor impulsů trvale spojen s čítačem a zvukovým signálem je vzorkován stav čítače. Paměťový obvod tento stav registruje až do dalšího ovládacího zvukového signálu a po tuto dobu lze stav čítače indikovat. Proměnnou veličinou při tomto výběru náhodného čísla je tedy časový úsek mezi dvěma zvukovými signály. Tento časový úsek je podstatně delší, než tomu bylo u původního způsobu výběru čísla, a závisí také na činnosti spoluhráčů.



Obr. 2.

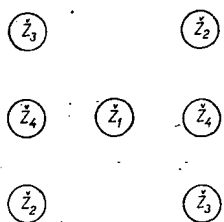
Obvod elektronické kostky je ještě doplněn částí, která je ve schématu na obr. 1 vyznačena čárkovaně, a která má za úkol rozsvítit po každém zvukovém signálu indikační žárovky na dobu asi 2 s a po tuto dobu blokovat další zvukové signály. Tím se jednak podstatně zmenší vybíjení baterie, neboť odběr proudu při indikaci je značný (např. při rozsvícení čísla 6 činí více než 300 mA), a jednak je zajištěna signalizace správné reakce „kostky“ na zvukový signál. Padne-li např. několikrát za sebou číslo 6, není u „kostky“ bez časovače jisté, že signál byl správně přijat a některý z hráčů může získat výhodu.

Celkové schéma zapojení elektronické kostky ovládané zvukem je na obr. 2. Jako generátor je zde použit multivibrátor sestavený ze dvou logických členů integrovaného obvodu MH7400. Tento multivibrátor se správně „rozbíhá“ tehdy, je-li k napájecímu napětí připojen rychle. Použijeme-li síťový zdroj s filtračním kondenzátorem, u kterého se nedosáhne po připojení na síť dostatečně rychle jmenovitého napětí, je nutno připojit obvod kostky zvláštním spínačem, nebo jej doplnit tlačítkem, kterým lze přerušit napájení. Po zapnutí síťového spínače je tedy nutno ještě uvést kostku do chodu druhým spínačem nebo krátkým stisknutím tlačítka. Použijeme-li k napájení obvodu dobrou baterii, pracuje multivibrátor okamžitě po zapnutí.

Kmitočet multivibrátoru je asi 100 kHz. K multivibrátoru je trvale připojen čítač z integrovaného obvodu MH7493 (lze použít i obvod MH7490). Čítač obsahuje čtyři vzájemně vázané klopné obvody. První klopný obvod je nutno spojit s dalším vnějším vodičem. Čítač prochází postupně stavy vyznačenými v tab. 1. Po pátém impulsu je čítač nulován obvodem nulování, které tvoří spojky 3–8 a 2–9 spolu s vnitřními součinnými logickým členem. S dalšími impulsy se pořadí stavů jednotlivých klopných obvodů trvale opakuje podle tab. 1.

Tab. 1.

Stav čítače	Úroveň výstupu		
	a	b	c
0	0	0	0
1	1	0	0
2	0	1	0
3	1	1	0
4	0	0	1
5	1	0	1

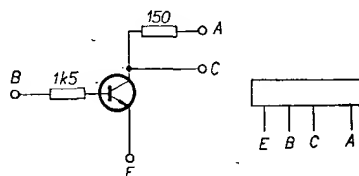


Obr. 3.

Výstupy z čítače jsou připojeny k čtyřbitovému střadači dvojkové informace typu MH7475, který plní funkci paměti. Obvod je ovládan vstupem 4 a 13. Pokud je na těchto vstupech úroveň log. 1, prochází informace ze vstupních přívodů 2, 3 a 6 přímo k výstupům 16, 15 a 10. Jakmile se úroveň na vstupech 4 a 13 změní na úroveň log. 0, zůstane na výstupech 16, 15 a 10 poslední informace zápsána. Krátkým kladným impulsem lze tedy odebrat informaci z čítače a uložit ji do této „paměti“. Potřebný impuls odvodíme ze zvukového signálu.

Signál z mikrofonu uzavře na okamžik tranzistor  $T_1$ , který je udržován ve vodivém stavu proudem ze zdroje +5 V, tekoucím přes odpor  $R_1$ . Na kolektoru tohoto tranzistoru vznikne kladný impuls, který je dále zpracováván v logických členech  $IO_1$  typu MH7400. Činnost tohoto obvodu je následující:

V klidovém stavu, tj. pokud se neozývá zvukový signál, je na vstupu 1 úroveň log. 0 a na vstupu 2 úroveň log. 1. Výstup 6 má úroveň log. 0. Jakmile se na vstupu 1 objeví úroveň log. 1, změní se také výstupní úroveň na log. 1. Tento stav však trvá pouze po dobu zpoždění signálu ve dvou lo-



Obr. 4.

gických členech, tedy max. 30 ns. Po této době se objeví úroveň log. 0 na vstupu 2 a na výstupu 3 se vytvoří úroveň log. 1, přestože je vstup 1 trvale na úrovni log. 1. Obvod tedy generuje na výstupu 6 krátký (maximálně 30 ns) impuls, kterým se provede zápis stavu čítače do střadače dvojkové informace.

Úrovně z jednotlivých klopných obvodů střadače jsou přivedeny k dekodéru, kterým jsou spínány žárovky. Rozmístění žárovek (obr. 3) odpovídá provedení čísel na klasické hrací kostce. Pořadí, v němž se rozsvěcují žárovky, odpovídá tab. 1.

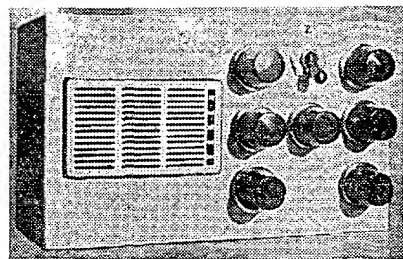
Žárovka  $Z_1$  svítí po každém druhém impulsu. Ke spínání je použita negovaná výstupní úroveň prvního klopného obvodu čítače.

Žárovky  $Z_2$  svítí, je-li logický součet  $a+b+c$  (a, b, c jsou výstupní úrovně jednotlivých klopných obvodů čítače) roven jedné. Logický součet je realizován diodami  $D_1$  až  $D_3$  (KA206).

Žárovky  $Z_3$  se rozsvítí, je-li logická funkce  $a \cdot b + a \cdot c$  rovna jedné (stav čítače 3, 4 a 5). Funkce je nahrazena podle pravidel Booleovy algebry funkcí  $a \cdot b \cdot c$ .

Žárovky  $Z_4$  svítí, je-li logický součin  $a \cdot c$  roven jedné. Žárovky jsou spínány pomocí tranzistorů  $T_5$  až  $T_8$ , které lze nahradit hybridními integrovanými obvody typu WK 060 64; tyto obvody obsahují spínací tranzistory i odpory v obvodu báze a jejich velikost i tvar je pro použití výhodnější než tvar pouzder tranzistorů. Zapojení obvodu WK 060 64 s označením vývodů je na obr. 4.

Impuls z obvodu  $IO_1$  je přiveden nejen k střadači informace MH7475, ale současně též k monostabilnímu



Obr. 5.

klopnému obvodu, z tranzistorů  $T_2$  a  $T_3$ . Překlopení tohoto obvodu trvá asi 2 s a po tuto dobu svítí žárovky, indikující stav kostky. Žárovky jsou spínány tranzistorem  $T_4$ , kterým se připojují emistory  $T_5$  až  $T_8$  k zápornému pólu zdroje. Pokud je klopný obvod  $T_2$ ,  $T_3$  překlopen, nemůže přijmout obvod zvukového ovládaní další signál, neboť je pomocí obvodu diody  $D_5$  a odporu  $R_5$  udržován tranzistor  $T_1$  ve vodivém stavu. Mechanická konstrukce kostky ovládané zvukem je na obr. 5. Obvod je napájen čtyřmi kulatými články (1,5 V) zapojenými do série a umístěnými za mikrofonem. Protože napětí na logických číslicových obvodech nesmí překročit 7 V, je vhodné použít pro napájení této části pouze tři články (4,5 V) a pro napájení tranzistorových obvodů a žárovek plného napětí 6 V. Zabráníme tak možnému překročení kritické hodnoty napětí při použití nových (čerstvých) článků.

\*\*\*

#### Rízení barevného tónu diod LED

Kromě na jednobarevných světloemittujících diodách LED se u předních světlových výrobců pracuje na konstrukci diod, jejichž barevný tón se může měnit v závislosti na řídicím proudu.

Kanadská firma Bowmar takové diody na bázi GaP vyvíjí pro NASA. Světelná účinnost je asi 1 až 2 % při červeném a 0,1 až 0,2 % při zeleném světle. Vzhledem ke spektrální citlivosti lidského oka je pozorovaný rozdíl jasů nepatrný.

Způsobů využití tohoto jevu je jistě mnoho. V Evropě na stejných problémech pracují laboratoře Siemens.

Kyrš

\*\*\*

Texas Instruments inzeruje pod označením SN72088N nový, impulsně stabilizovaný (chopper) zesilovač v pouzdru dual-in-line, pro pracovní teplotní rozsah 0 až +70 °C.

Obvod nahrazuje citlivé vzorkovací zesilovače, jejichž praktická realizace je spojena s relativně velkými obtížemi.

Obvod se skládá ze dvou křemikových čipů. První obsahuje vlastní zesilovač a zesilovač s aktivním filtrem. Na vstupech širokopásmového zesilovače jsou použity speciální napěťově odolné tranzistory JFET, což umožňuje dosáhnout velké spínací rychlosti a malých vstupních proudů. Na druhém čipu jsou výhradně obvody MOS pro impulsní, logické a rozhodovací obvody.

Základní údaje: teplotní drift  $0,6 \mu V/^\circ C$ , offset  $35 \mu V$ , vstupní proud 500 pA, spínací rychlost  $25 V/\mu s$ , ss napětí. zisk 130 dB, širka pásma 3 MHz.

Kyrš



# Nový způsob vypínání gramofonu

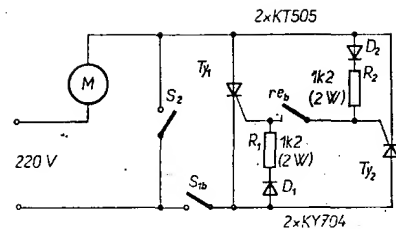
Vladimír Trmal

Základními požadavky na kvalitní gramofonové přístroje jsou kromě dokonalého řešení pohonného mechanismu také dobré mechanické parametry přenosky, mj. malý tlak na hrot. Moderní přenosky pracují s tlakem na hrot až 0,5 p. Při tak malých tlacích vznikají problémy s řešením automatického vypnutí pohonného motoru po přehrání desky. U mechanických systémů koncových spínačů se moment síly, potřebný pro mechanické ovládnutí mřížkových spínačů různých konstrukcí, odvozuje z radiálního pohybu přenosky v posledních drážkách desky. Mechanické namáhání, které při tom vzniká, působí nepříznivě na hrot vložky. Z těchto důvodů jsou u moderních gramofonových přístrojů aplikovány jiné způsoby koncového vypínání, založené např. na fotoelektrickém principu apod.

## Princip činnosti

U popsaného řešení je vypnutí gramofonového motoru způsobeno nepřítomností signálu při přehrávání posledních drážek desky. Zařízení pracuje s časovým zpožděním, aby se překlenuly mezery mezi jednotlivými skladbami, popř. přímo v nahrávce. K dosažení větší spolehlivosti vypnutí se zpracovává signál obou kanálů (u některých nahrávek se může objevovat v jednom z kanálů

hystereze obvodu minimální a k překlopení do opačného stavu dojde při napětí  $U_B$  jen o málo menším než 1 V. Je-li tranzistor  $T_5$  uzavřen, je na jeho kolektoru prakticky napětí zdroje. Při sepnutém kontaktu relé  $Re$  ( $r_{ea}$ ) se na kondenzátoru  $C_6$  objeví stejnosměrné napětí, dané typem Zenerovy diody  $D_8$  (v tomto případě asi 6 V). Tranzistory  $T_6$  a  $T_7$  tvoří klopný obvod, který se tímto napětím překlopí. Výsledkem je

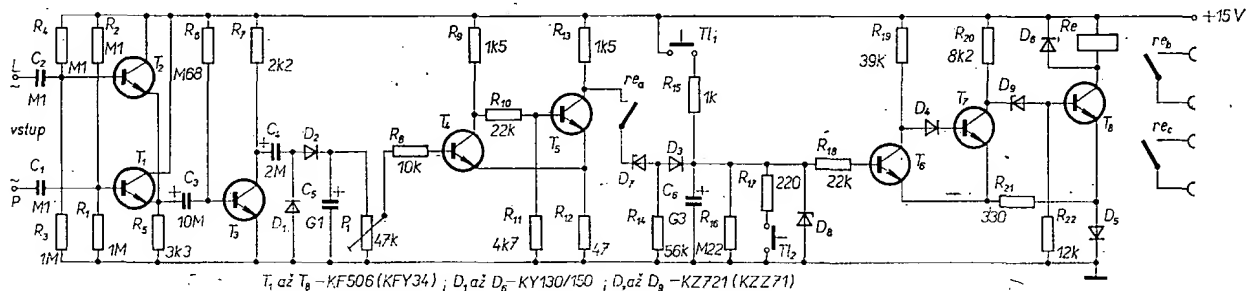


Obr. 2. Zapojení tyristorového spínače

Tab. 1. Údaje vinutí transformátoru  $T_r$

Jádro	Vinutí	Napětí [V]	Počet závitů	Průměr drátu Cu L [mm]
55 x 55 x 22 mm M17, příp. Röh tr 2 (9 W)	primární	220	5 680	0,1
	primární (odbočka)	120	3 100	0,1
	sekundární	14,5	400	0,315

Každou třetí vrstvu primárního vinutí proložit izolačním papírem tloušťky 0,1 mm.



$T_1$  až  $T_8$  - KFS06 (KFY34);  $D_1$  až  $D_6$  - KY130/150;  $D_7$  až  $D_8$  - KZ721 (KZZ71)

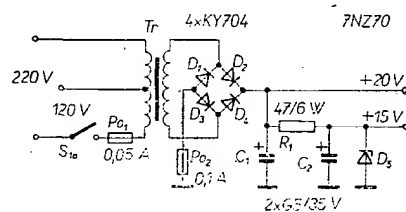
lů delší pauza). K vypnutí gramofonového motoru dojde jen tehdy, přeruší-li se signál v obou kanálech na dobu delší než asi 22 až 30 vteřin. Tento čas lze nastavit libovolně; doba asi 26 vteřin vyhoví zpravidla pro všechny běžné desky.

Navržené zařízení neovlivňuje činnost připojeného stereofonního zesilovače (zkreslení, přeslech, hluk apod.). Vzájemný přenos signálu mezi kanály je menší než 80 dB. Klidová spotřeba je 14 mA. Maximální odběr proudu (při sepnutí relé) je 37 mA.

## Popis zapojení

Schéma zapojení je na obr. 1. Signál z obou kanálů je odebírán za předzesilovačem (bez ohledu na používaný druh vložky). Zařízení je možno připojit i za korekcemi. Signál se přivádí stíněnými vodiči na svorky L a P a odtud přes kondenzátory  $C_1$  ( $C_2$ ) a tranzistory  $T_1$  ( $T_2$ ), zapojené jako emitorové sledovače, na bázi tranzistoru  $T_3$ . Tranzistorem  $T_3$  se signál zesiluje a po jeho usměrnění na zdvojovací napětí (diody  $D_1$  a  $D_2$ ) vzniká na kondenzátoru  $C_5$  řídicí stejnosměrné napětí, které se přivádí přes potenciometr  $P_1$  a odpor  $R_8$  na bázi tranzistoru  $T_4$ . Potenciometrem  $P_1$  lze toto napětí měnit. Tranzistory  $T_4$  a  $T_5$  tvoří Schmittův klopný obvod, který je navržen tak, že překlápá při napětí  $U_B = 1$  V. Při tomto napětí se tranzistor  $T_4$  otevře a tranzistor  $T_5$  uzavře. Je-li stejnosměrný zesilovací činitel  $\beta$  obou tranzistorů shodný, je

▲ Obr. 1. Schéma zapojení



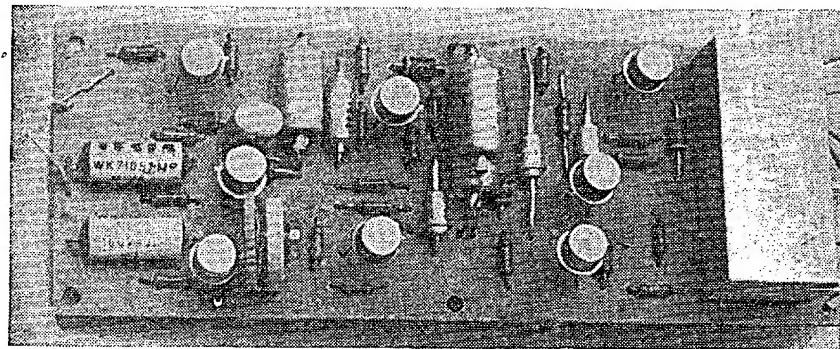
Obr. 3. Zapojení napájecího zdroje

otevření tranzistoru  $T_8$  a přidržení kontaktů relé  $Re$ . Časovou konstantu obvodu tvoří kondenzátor  $C_6$  a odpor  $R_{16}$ . Při kapacitě kondenzátoru  $C_6 = 300 \mu F$  je doba odpadu kontaktů relé  $Re$  asi 22 s, při  $C_6 = 400 \mu F$  asi 30 s (po ukončení signálu).

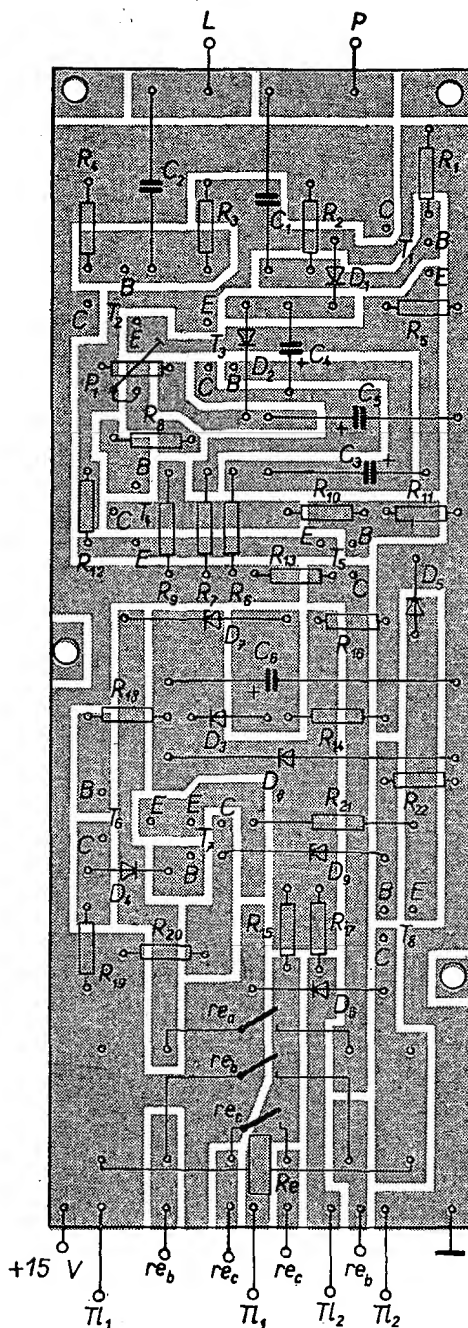
Zařízení se uvádí v činnost stisknutím nearetovaného tlačítka  $T_{11}$  a jeho přidržetím po dobu asi 1 s. Klopný obvod (tranzistory  $T_6$  a  $T_7$ ) se překlopí, kontakty relé  $Re$  se spojí a současně se přes odpor  $R_{15}$  nabije kondenzátor  $C_6$ . Jestliže se za dobu, danou vybitím kondenzátoru  $C_6$ , neobjeví na vstupu (svorky L a P) signál, kontakty relé  $Re$  se rozpojí. Při přítomnosti signálu pracuje zařízení dále způsobem, popsaným v předcházejícím odstavci. Klopný obvod

Tab. 2. Údaje relé

Relé $Re$	Typ	Odpor [ $\Omega$ ]	Proud přitahu [mA]	Počet spín. kontaktů	Pracovní napětí [V]
	HU 150 110	680	15	3	10,2



Osazená deska s plošnými spoji



Obr. 4. Deska s plošnými spoji J21 se součástkami

(tranzistory  $T_6$  a  $T_7$ ) se překlápějí zpět do klidové polohy při napětí  $U_B = 1,5$  V.

Kontaktem  $re_b$  relé  $Re$  je ovládán tyristorový spínač gramofonového motoru (obr. 2). Chceme-li gramofonový přístroj vypnout při přehrávání, stiskneme nearetované tlačítko  $TL_2$ . Kondenzátor  $C_6$  se vybije přes odpor  $R_{17}$ , klopný obvod se vrátí do původního stavu a kontakty relé  $Re$  se rozpojí. Je-li kontakt  $re_a$  rozpojen, jsou odpojeni vstupní obvody (tranzistory  $T_1$  až  $T_5$ ) a nf signál nemá vliv na stav zařízení. Zbývající kontakt  $re_c$  relé  $Re$  je možno využít k případnému spínání nějaké další funkce.

Zařízení pracuje v kmitočtovém pásmu 20 Hz až 20 kHz, při min. úrovni signálu na vstupech  $2 \times 18$  mV ( $P_1$  na-

staven na max. citlivost). Při umístění ve skříni gramofonového přístroje použijeme napájení ze samostatného síťového zdroje (obr. 3). Pro napájení je využito napětí 15 V. Napětí 20 V je možno použít např. k napájení elektromagnetů ovládacích raménko přenosky (zdvihnutí, pootočení apod.). Při umístění ve skříni zesilovače můžeme použít zdroj zesilovače.

Tyristorový spínač pracuje zcela spolehlivě a nezpůsobuje slyšitelné hluky v reproduktorech. Spínač  $S_1$  slouží k zapnutí popisovaného automatického zařízení. Automatiku vyřadíme vypnutím  $S_1$ ; motorek gramofonu pak můžeme uvádět do chodu spínačem  $S_2$ . V tab. 1 jsou údaje síťového transformátoru  $Tr$  a v tab. 2 údaje relé  $Re$  (jazyčkové relé). Můžeme použít jakékoli jiné relé s obdobnými parametry. Na obr. 4, 5 a 6 jsou desky s plošnými spoji elektronické části zařízení, napájecího zdroje a tyristorového spínače gramofonového mo-

#### Uvedení do chodu

Nejdříve vyzkoušíme činnost klopného obvodu (tranzistory  $T_6$  a  $T_7$ ) pomocí tlačítek  $TL_1$  a  $TL_2$  a nastavíme dobu odpadu relé  $Re$  volbou vhodné kapacity kondenzátoru  $C_6$ . Přitom zároveň ověřujeme i činnost tyristorového spínače.

Pak připojíme zařízení k předzesilovači (svorky L a P a zem). Rychlost otáčení gramofonové desky zvolíme 45 ot/min a přenosku vložíme do poslední („slepé“) drážky více ohrané desky. Při chodu přenosky v poslední drážce desky vznikají totiž rázy, které se na bázi tranzistoru  $T_4$  projevují jako napěťové impulsy a potenciometr  $P_1$  je nutno nastavit tak, aby vlivem těchto impulsů nemohlo dojít k překlopení Schmittova obvodu (tranzistory  $T_4$  a  $T_5$ ). S pomocí Avometu nastavíme správné napětí na bázi tranzistoru  $T_4$  ( $U_{BE} = 0,6$  V ve špičkách „signálu“). Rychlost otáčení talíře 45 ot/min volíme proto, aby opakovací kmitočet těchto impulsů byl co největší.

Přenosku vložíme do drážky desky s nahrávkou; nejlépe vyhoví deska s vážnou pomalou hudbou (můžeme vyzkoušet i mluvené slovo) a celé zařízení zkontrolujeme popř. ještě „doladíme“ (potenciometr  $P_1$ , kondenzátor  $C_6$ ).

Mechanické uspořádání zařízení (tři desky s plošnými spoji, síťový transformátor  $Tr$ , tlačítka  $TL_1$ ,  $TL_2$  a spínače  $S_1$ ,  $S_2$ ) úmyslně vynechávám, neboť závisí na individuálním řešení použitého stereofonního zařízení. Zařízení není prostorově náročné. Jako tlačítka ( $TL_1$ ,  $TL_2$ ) nejlépe vyhoví tlačítka ze soupravy Isostat. Jako spínače ( $S_1$ ,  $S_2$ ) je možno použít páčkové přepínače popř. využít spínače u výprodejních potenciometrů. Zařízení předpokládá spolupráci se stereofonním zařízením, které má odstup signálu od hluku lepší než 30 dB. Tomuto požadavku vyhovují všechny běžné komerční přístroje.

#### Použité součástky

Elektronická část

$R_1$  až  $R_{22}$  TR 151

$P_1$  TP 016

$C_1$ ,  $C_2$  TC 181

$C_3$  TE 984

$C_4$  TE 005

$C_5$ ,  $C_6$  TE 984

$T_1$ ,  $T_2$ ,  $T_4$  až  $T_8$  KF506 (KFY34)

$T_3$  KF506, KF508 (KFY46)

$D_1$  až  $D_6$  KY130/150  
 $D_7$  až  $D_8$  KZ721 (KZZ71)  
 $Re$  viz tab. 2

Tyristorový spínač

$R_{11}$ ,  $R_{14}$  TR 636

$D_{11}$ ,  $D_{13}$  KY704

$T_{y1}$ ,  $T_{y2}$  KT505

Síťový zdroj

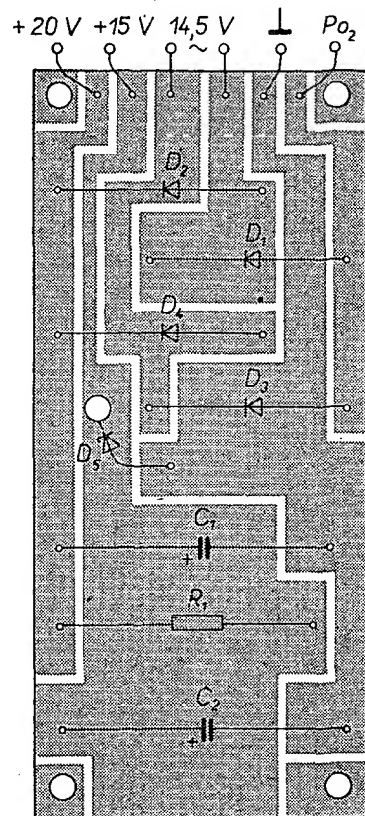
$R_1$  TR 510

$C_{11}$ ,  $C_{12}$  TE 986 ( $C_2$  stačí 200  $\mu$ F)

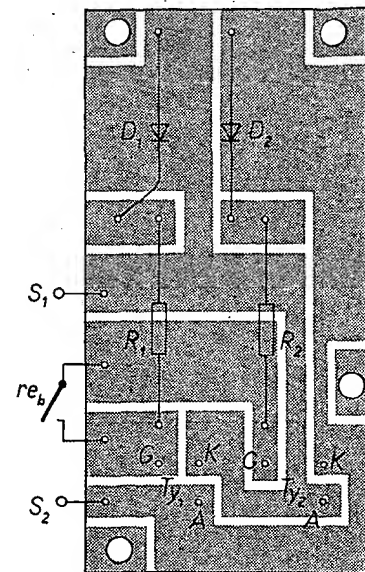
$D_1$  až  $D_4$  KY704

$D_5$  7NZ70

$Tr$  viz tab. 1



Obr. 5. Deska s plošnými spoji J22 napájecího zdroje



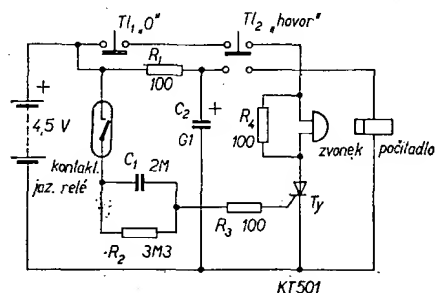
Obr. 6. Deska s plošnými spoji J23 tyristorového spínače

# Záznamník telefonních hovorů

z konkursu TESLA-AR

Majitelé telefonních přístrojů jsou často nespokojeni s účtem za telefonní hovory. Kontrolu uskutečněných telefonních hovorů můžeme prakticky provádět pouze tak, že si hovory zapisujeme. Tento způsob však naráží na potíže u lidí méně důsledných a protože zúčtovací období telefonních hovorů je dlouhé a není přesně určen jeho začátek ani konec, nemáme obvykle trpělivost tuto kontrolu trvale provádět.

Přípravek, jehož schéma je na obr. 1, zjednoduší způsob zapisování a donutí nás telefonní hovor zaznamenat. Hodí se však pouze k záznamu místních hovorů, u nichž je známa cena; meziměstské hovory je nutno registrovat zvlášť.



Obr. 1. Zapojení záznamníku telefonních hovorů

Protože není přípustný jakýkoli elektrický zásah do telefonních obvodů, je celý přístroj od těchto obvodů galvanicky oddělen.

Na sluchátku telefonního přístroje je upevněn malý permanentní magnet. Nejvhodnější je umístit tento magnet na střední část držadla mikrotelefonu a připevnit jej samolepicí páskou nebo tapetou, aby nebyl narušen mechanismus přístroje. V blízkosti magnetu (při zavěšení mikrotelefonu) je upevněn kontakt jazýčkového relé. Tento kontakt je sepnutý, pokud se nachází v magnetickém poli permanentního magnetu. Po zvednutí sluchátka se musí tento kontakt rozpojit a po zavěšení opět spojit. Umístění je patrné z obr. 2.

Sledujme nyní činnost obvodu podle schématu na obr. 1. V klidovém stavu protéká řídicí elektrodou tyristoru  $Ty$  proud omezený odporem  $R_2$ , tedy proud asi  $1,5 \mu A$ . Tento proud je tak malý, že nestačí k uvedení tyristoru do vodivého stavu a zvonek zapojený do jeho obvodu nemůže zvonit. Po zvednutí sluchátka se rozpojí kontakt jazýčkového relé a kondenzátor  $C_1$  se vybije přes odpor  $R_2$ . Po opětovném sepnutí kontaktu jazýčkového relé, tj. po zavěšení mikrotelefonu, se kondenzátor  $C_1$  nabije a náboj proteče přes odpor  $R_3$  do řídicí elektrody tyristoru. Tyristor je uveden do vodivého stavu a zvonek začne zvonit. Protože zvonek na stejnosměrný proud obsahuje přerušovač, jehož působením by byl obvod okamžitě přerušen a tyristor by přestal vést proud, je paralelně ke zvonce připojen odpor  $R_4$ . Proud prochází tyristorem tak dlouho, pokud není stisknuto některé z tlačítek  $T1$ . Tlačítko  $T2$  označené nápisem „hovor“ uvede po stisknutí do činnosti počítadlo hovorů. Pokud nebyl hovor uskutečněn, stiskneme tlačítko  $T1$  označené „0“

Obr. 2. Umístění záznamníku telefonních hovorů



a tím přerušíme pouze činnost zvonku, aniž byl hovor započítán.

Nemůžeme-li při telefonování dostat

strukci musíme pamatovat na to, že není přípustný žádný (elektrický ani mechanický) zásah do přístroje. M. R.

## Elektronický zvonek

Jan Moravec, OK1JT

Se dvěma integrovanými obvody a několika dalšími součástkami lze postavit velmi zajímavý domovní zvonek, který se po stisknutí zvonečného tlačítka rozeznívá řadou tónů, jejichž dobu i kmitočet lze nastavit.

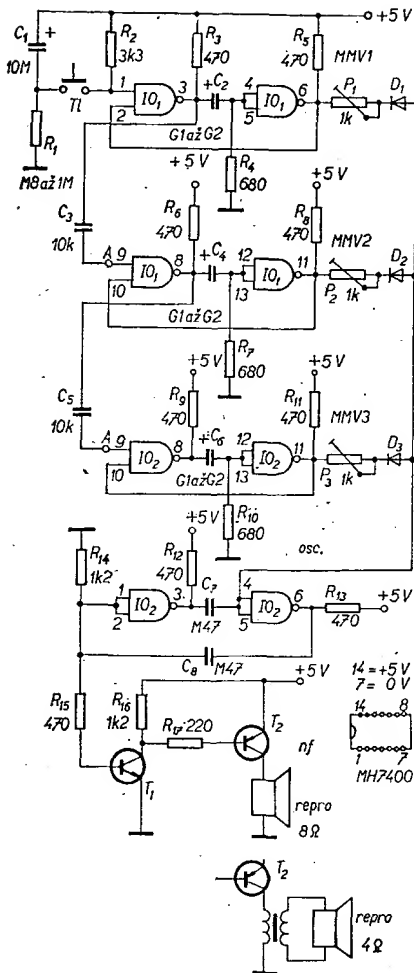
Celé zařízení se skládá ze tří monostabilních multivibrátorů, jednoho astabilního multivibrátoru a malého jedno-  
duchého koncového zesilovače (obr. 1).

V klidovém stavu je vstup monostabilního multivibrátoru  $MMV1$  ve stavu 1. Stisknutím tlačítka  $T1$  se vstup dostane do stavu 0 – tím se nastartuje oscilátor. Časová konstanta členů  $C_2$ ,  $R_4$  určuje dobu trvání stavu 0 na výstupu  $MMV1$ . Během této doby kmitá astabilní multivibrátor kmitočtem, nastaveným potenciometrem  $P_1$ . Současně při zpětném přepnutí  $MMV1$  do stavu 1 bude nastartován  $MMV2$  zápornou hranou řídicího impulsu z  $MMV1$ . Potom kmitá oscilátor po dobu určenou konstantou  $C_4$ ,  $R_7$  kmitočtem, nastaveným potenciometrem  $P_2$ . Stejný postup se opakuje s  $MMV3$ .

Pro mnoho lidí je zvuk zvonku po stisknutí tlačítka nezvyklý a nový. Sami by rádi chtěli opakovaným stisknutím zvonečného tlačítka v „této hře“ pokračovat a přece se k jejich zklamání nestane nejdříve zcela nic! Součástky  $C_1$

a  $R_1$  chrání majitele bytu před podobnými návštěvníky. Trvá totiž několik vteřin, než se  $C_1$  opět nabije, teprve potom se po stisknutí tlačítka objeví na vstupu  $MMV1$  opět stav 0. Doba trvání prodlevy se nechá nastavit podle přání volbou  $R_1$  a  $C_1$ . Obdobně to platí i pro dobu sepnutí monostabilních multivibrátorů, která se nechá měnit změnou kapacity kondenzátoru. Také sled tónů může být rozšířen přidáním dalších integrovaných obvodů na celou melodii. Zapojení je pak obdobné jako u multivibrátorů  $MMV1$  a  $MMV3$ . Pro malé spínací rychlosti nejsou předpokládány žádné vybíjecí odpory pro  $C_3$  a  $C_5$ . Je-li to nutné, musí být mezi bod A a +5 V zapojeny odpory asi  $1,5 k\Omega$ .

S nepatrnou změnou lze zařízení použít i k zahrání melodie místo zazvonění zvonku telefonního přístroje. Pak je třeba vynechat  $R_1$  a  $C_1$  a nahradit zvon-



Obr. 1. Schéma zapojení elektronického zvonku

kové tlačítko spínacím kontaktem vyzváněcího telefonního relé u účastníka (toto relé se obvykle používá k vyzvánění v jiném místě, než je telefonní přístroj).

K pokusnému zapojení sloužilo schéma ze zahraničního pramenu, zařízení bylo však vyzkoušeno se součástkami dostupnými na našem trhu a pracuje na první pokus.

#### Uvedení do provozu

Po zapojení napájecího napětí a po přivedení napětí na nf-koncový stupeň při zapojeném reproduktoru zjistíme, nezahřívá-li se neúměrně koncový tranzistor. Změnou odporu  $R_{17}$  upravíme klidový proud koncového tranzistoru na přípustnou míru (podle použitého tranzistoru). Po stisknutí tlačítka  $T_1$  nastavujeme odporové trimry  $P_1$  až  $P_3$  tak, abychom dosáhli výšky tónů podle naší volby. Dobu trvání jednotlivých tónů můžeme měnit změnou kondenzátorů  $C_2$ ,  $C_4$ , případně  $C_6$ .

K nf koncovému stupni není třeba cokoli dodat, snad jen to, že reproduktor lze zapojit přes výstupní transformátor (má-li malou impedanci). Hlasitost lze upravit odporem (drátový proměnný odpor 33  $\Omega$ ), zapojeným v sérii s reproduktorem.

Celé zařízení je sestaveno na desce s plošnými spoji (obr. 2), takže zabírá velmi malý prostor. Protože celé zařízení je napájeno napětím +5 V, jsou

Obr. 2. Rozmístění součástek na desce s plošnými spoji



použité kondenzátory na nejmenší napětí.

Předpokládám, že se do výroby pustí amatéři alespoň se základními znalostmi radiotechniky, protože zničení integrovaného obvodu by mohlo zájemce odradit od další radiotechnické práce, což by byla škoda.

Rovněž nepopisuji zdroj k napájení zařízení – jeho zapojení je ponecháno na uvážení zájemců. Je však velmi důležité, aby napájecí napětí bylo max. 5,25 V. K zapojení integrovaných obvodů typu MH7400 slouží běžný katalog polovodičových součástek.

#### Seznam součástek

##### Odporů

$R_1$	0,8 až 1 M $\Omega$
$R_2$	3,3 k $\Omega$

$R_3, R_4, R_5, R_6, R_7,$ $R_{10}, R_{11}, R_{12}, R_{13}, R_{14}, R_{15}, R_{16}, R_{17}$	470 $\Omega$
$R_8, R_9, R_{10}, R_{11}, R_{12}, R_{13}, R_{14}, R_{15}, R_{16}, R_{17}$	680 $\Omega$
$R_{10}, R_{11}, R_{12}, R_{13}, R_{14}, R_{15}, R_{16}, R_{17}$	1,2 k $\Omega$
$R_{10}, R_{11}, R_{12}, R_{13}, R_{14}, R_{15}, R_{16}, R_{17}$	220 $\Omega$
$P_1, P_2, P_3$	odporový trimr 1 k $\Omega$

##### Kondenzátory

$C_1$	10 $\mu$ F/10 V
$C_2, C_4, C_6$	100 až 200 $\mu$ F/10 V podle požadované délky tónu
$C_3, C_5$	10 nF
$C_7, C_8$	0,47 $\mu$ F

##### Polovodičové prvky

$D_1, D_2, D_3$	diody KA201
$T_1$	tranzistor n-p-n (KC508)
$T_2$	tranzistor p-n-p (KF517)
$IO_1, IO_2$	MH7400

##### Ostatní

Reproduktor 8 až 25 $\Omega$ , $\phi$ 100 mm
Zvukové tlačítko
Zdroj napájecího napětí 5 až 5,25 V

## Upravená sonda ke kontrole IO

Ing. Miroslav Arendáš

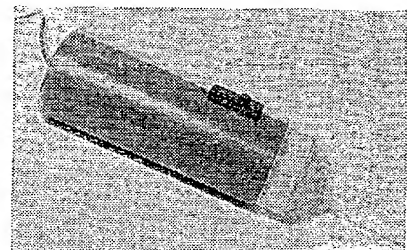
Při oživování a opravování různých obvodů v oboru číslicové techniky se dnes již ve velkém měřítku používá zkušební měřicí sonda. Byla již mnohokrát v různých úpravách popsána, např. v RK č. 6/1971, a v ČSSR je několik výrobců, kteří ji pro svoji potřebu nebo pro potřebu svého rezortu vyrábějí. Univerzální použití sondy je umožněno tím, že IO, používané v současné době, mají jednotnou úroveň log. 1 (+5 V).

Mechanické provedení je zřejmé z fotografie (obr. 1). Sonda má tvar krátkého válce, zakončeného vpředu ostrým kovovým zkušebním hrotem. Přední víko sondy je z organického skla, za ním je umístěna indikační žárovka. Z druhého konce sondy jsou vyvedeny dva pružné vývody, zakončené banánky, kterými se sonda připojuje na zdroj napětí +5 V, napájecí integrované obvody zkoušeného zařízení. Vlastní obvody sondy jsou umístěny na desce plošných spojů, uložené uvnitř kovové trubky, tvořící plášť sondy.

Schéma zapojení je na obr. 2. Vstup je chráněn proti nadměrnému napětí diodami  $D_3$  a  $D_4$  a odporem  $R_2$ . Za nimi je zapojen prahový obvod s tranzistory  $T_1$  a  $T_2$ . Prahová úroveň, nastavená pro indikaci vstupního napětí, je +1,4 V. Zavedením zpětné vazby pomocí diod  $D_4$  a  $D_5$  se zvětšuje rychlost překlápění.

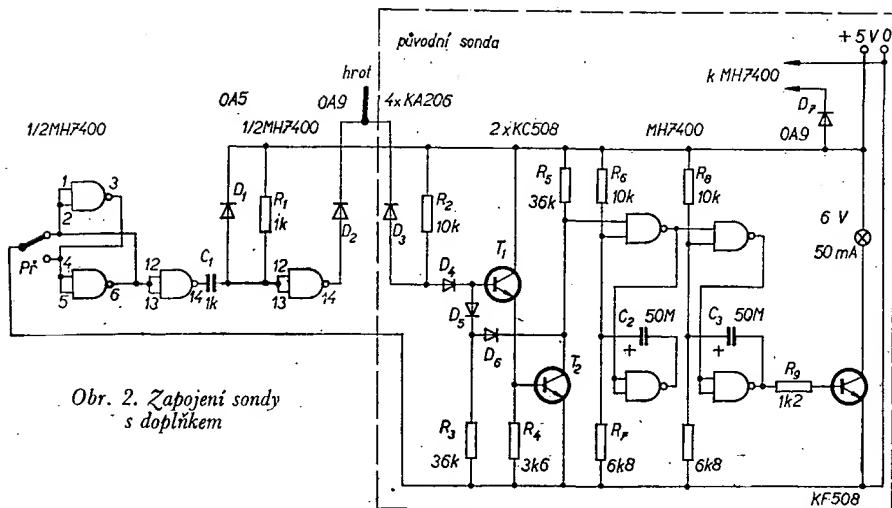
### z konkursu TESLA AR

Za vstupním zesilovačem jsou zapojeny dva monolitické klopné obvody, tvořené čtyřmi hradly obvodu MH7400 (jeden IO typu MH7400 obsahuje právě po-



Obr. 1. Úprava sondy





Obr. 2. Zapojení sondy s doplňkem

třebná čtyři hradla). Těmito obvody se upravují spouštěvé impulsy z prahového obvodu do obdelníkovitého tvaru. Výstupním signálem druhého monostabilního klopného obvodu je ovládan tranzistor  $T_3$ , v jehož obvodu je zapojena indikační žárovka. V napájecím obvodu sondy je dioda, chránící obvody sondy při chybném zapojení přívodu na zdroj. Proti zvětšenému napájecímu napětí není sonda chráněna. Tuto ochranu lze jednoduše doplnit antiparalelním zapojením dvou Zenerových diod 1N270 do přívodu napájecího napětí +5 V.

Přivedeme-li na vstup sondy impulsy s dobou trvání asi 20 až 100 ms, blíká žárovka s dobou svícení 100 ms. Při impulsu delším než 100 ms se doba svícení žárovky shoduje s dobou trvání impulsu.

Popisovaná úprava sondy podstatně zlepšuje a rozšiřuje její použití. Obvody sondy jsou doplněny zdrojem jednotlivých impulsů o konstantní době trvání. Impuls s úrovní +5 V se objeví na zkušební hrotu sondy po stisknutí tlačítka. Tímto poměrně jednoduchým doplňkem získáváme možnost měnit pomocí sondy stavy čítačů a klopných obvodů. Dotkneme-li se sondou např. vstupu čítače, můžeme si přepínacím tlačítkem  $P_f$  „navolit“ potřebný počet impulsů a okamžitě tímž hrotem a sondou v původní funkci zjišťovat logické úrovně v potřebných bodech zapojení.

Po stisknutí tlačítka se na výstup sondy dostává jediný impuls, jehož doba trvání je určena časovou konstantou členů  $R_1$ ,  $C_1$ . Odpor a kapacita, uvedené na schématu, odpovídají výstupnímu impulsu s dobou trvání asi 1  $\mu$ s. Klopný obvod R-S, sestávající ze dvou hradel IO MH7400, zaručuje, že se na výstupu objevuje pouze jeden impuls. Tento bistabilní klopný obvod změní totiž svůj stav při prvním dotyku kontaktů a případné kmitání kontaktů tlačítka nemá vliv na počet vyslaných impulsů. Jako přepínač je výhodné použít mikrospínač.

Zbývající dvě hradla IO slouží k tvarování impulsů na potřebnou šířku. Dioda  $D_1$  chrání vstupní emitory hradla před zničením průrazným napětím, které vzniká na kondenzátoru  $C_1$ . Dioda  $D_2$  odděluje výstup hradla od indikačních obvodů sondy.

Napětí generovaného impulsu je dáno napětím na výstupu hradla, zmenšeným

o úbytek na diodě  $D_2$ . Aby tento úbytek byl co nejmenší, je použita germaniová dioda 0A9.

O správné činnosti upravené sondy se přesvědčíme tak, že připojíme hrot přes odpor 100  $\Omega$  na záporný pól napájecího napětí (0 V) a stiskneme přepínací tlačítko  $P_f$ . Žárovka sondy indikuje impuls krátkým zřetelným rozsvícením.

Chceme-li používat sondu k současněmu překlápění více klopných obvodů, je nutno zvětšit zisk výstupu použitím jiného typu IO nebo přidáním tranzistoru.

Popsaný doplněk se hodí téměř do každého typu sondy, pokud je uvnitř dostatek místa pro mikrospínač a uvedené součástky – jeden IO MH7400, odpor  $R_1$ , kondenzátor  $C_1$  a diody  $D_1$  a  $D_2$ .

## Výpočet fázového diskriminátoru

Ing. Jaroslav Durkot

Pro detekci signálů FM se používá fázový diskriminátor, jehož schéma je na obr. 1a a 1b.

Vf obvody jsou realizovány obvody  $L_1C_1$  a  $L_2C_2$ , které jsou naladěny na kmitočet  $f_0$ . Střední cívky  $L_2$  je spojen přes vazební kondenzátor  $C_3$  s obvodem  $L_1C_1$ . Výstupní napětí každého vysokofrekvenčního obvodu (napětí  $U'$  a  $U''$ ) je geometrickým součtem dvou složek – napětí na  $L_1C_1$  a poloviny napětí na  $L_2C_2$ , přičemž

$$U' = U_1 - \frac{U_2}{2}; \quad U'' = U_1 + \frac{U_2}{2}.$$

Principem činnosti fázového diskriminátoru se nebudu zabývat, protože tuto problematiku vysvětluje téměř každá radiotechnická příručka.

### Výpočet

Předpoklad:

$C_1L_1$  a  $C_2L_2$  mají stejné parametry, tj.  $f_{C1L1} = f_{C2L2} = f_0$ ,  $C_1 = C_2 = C$ ,  $Q_1 = Q_2 = Q$ ,  $R_{v1} = R_{v2} = R_v$ .

Jsou-li splněny tyto podmínky, pak přenosovou funkci  $\psi_0(\alpha)$  pro kmitočtový demodulátor je možné napsat [3]

$$\psi_0(\alpha) = \frac{\sqrt{1 + \left(\frac{\beta}{2} + \alpha\right)^2} - \sqrt{1 + \left(\frac{\beta}{2} - \alpha\right)^2}}{\sqrt{(1 - \beta^2 - \alpha^2)^2 + 4\beta^2}} \quad (1),$$

Jako amplitudové detektory jsou zapojeny diody  $D_1$  a  $D_2$  se zátěží  $R_{v1}C_{v1}$  a  $R_{v2}C_{v2}$  (např. 2-CA206).

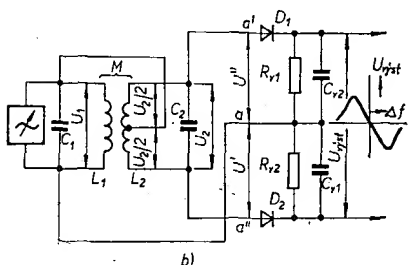
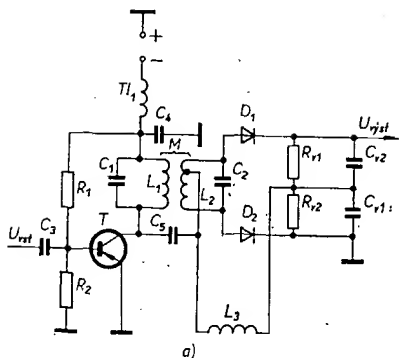
## Nezapomeňte na konkurs !

Uzávěrka letošního konkursu AR – TESLA na nejlepší amatérské konstrukce roku se pomalu, ale nezdělitelně blíží. Nebojte se ověřit kvalitu svých výrobků v soutěži; rozdělení kategorií, ve kterých budou vaše práce hodnoceny, umožňuje získat ceny i za jednoduché konstrukce mladých amatérů. Podrobné podmínky konkursu byly zveřejněny v AR č. 2/1975, uzávěrka je 15. září 1975.

Elektronický průmysl v Polské lidové republice vykazuje jeden z největších přírůstků v národním hospodářství. Sdružení podniků elektronického průmyslu UNITRA plánuje na rok 1975 zvýšení odbytu elektronických výrobků o 24 % proti roku 1973. To bude znamenat, že v rámci sdružení UNITRA stoupne objem výroby proti roku 1970 o více než 240 %. A není to jen kvantita, kterou se může polská elektronika pochlubit; zlepšila se také kvalita a byl tak inovován a modernizován široký výrobní sortiment. V dalších letech se má tempo růstu elektronického průmyslu ještě stupňovat – úměrně významu elektroniky pro celé polské národní hospodářství.

Revue průmyslu a obchodu

-jb-



Obr. 1. Fázový diskriminátor (a) a jeho zjednodušené schéma (b)

kde  $\alpha$  je rozkladění, definované výrazem

$$\alpha = \frac{2|f - f_0|}{f_0} Q,$$

$\beta = kQ$  je parametr vazby, který závisí na činiteli vazby obvodu

$$k = \frac{|M|}{\sqrt{L_1 L_2}}$$

a ekvivalentním činiteli jakosti  $Q$ .

Na obr. 2a jsou charakteristiky funkce  $\varphi_0(\alpha)$  pro různé  $\beta$  a pro kladné  $\alpha$  [funkce  $\varphi_0(\alpha)$  je funkce kladná]. Jak je vidět z obr. 2a, je možné změnou  $\beta$  měnit tvar charakteristiky. Dále vidíme, že při  $\beta \geq 1$  funkce dosahuje extrému v bodech  $\alpha = \pm \beta$  a že interval mezi jednotlivými extrémy funkce je

$$2\Delta f_0 = \beta \frac{f_0}{Q} \quad (2).$$

Tento interval určuje maximální kmitočtový zdvih, který můžeme diskriminátorem zpracovat. Pro větší názornost

$$U_{\text{výst}}(\Delta f) = \frac{I_1 K_d}{\pi 2\Delta f_0 C} \frac{\beta}{2} \frac{\sqrt{1 + \beta^2 \left(\frac{1}{2} + \frac{\Delta f}{\Delta f_0}\right)^2} - \sqrt{1 + \beta^2 \left(\frac{1}{2} - \frac{\Delta f}{\Delta f_0}\right)^2}}{\sqrt{\left\{1 - \beta^2 \left[1 + \left(\frac{\Delta f}{\Delta f_0}\right)^2\right]\right\}^2 + 4\beta^2}} \quad (3).$$

si vypočteme rozkladění jako závislost výstupního napětí demodulátoru na  $\Delta f = f - f_0$ . Dosadíme vztahy

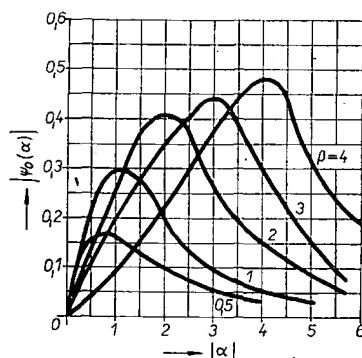
$$\alpha = \frac{2\Delta f_0}{f_0} Q \text{ a } \alpha = \frac{2\Delta f}{f_0} Q \text{ do vztahu}$$

$$U_{\text{výst}}(\Delta f) = I_1 K_d R_e \psi(f),$$

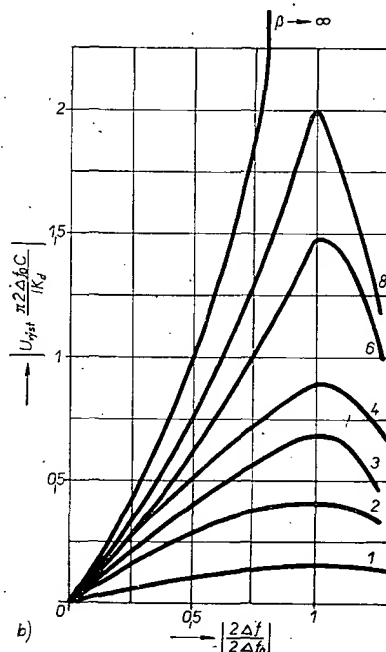
kde  $I_1$  je amplituda první harmonické složky proudu v signálu na vstupu diskriminátoru,

$K_d$  činitel přenosu amplitudových detektorů,

$R_e$  ekvivalentní rezonanční odpor v obvodu a



a)

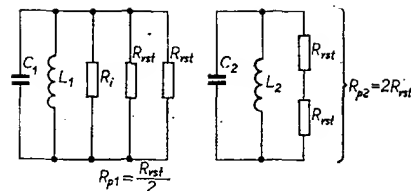


b)

Obr. 2. Charakteristiky  $\varphi_0(\alpha)$  pro různé  $\beta$  a pro kladné  $\alpha$  (a) a charakteristiky  $U_{\text{výst}}(\Delta f)$  pro různé  $\beta$  (b)

$\psi(f)$  funkce vyjadřující vlastnosti v obvodu a určující kmitočtovou charakteristiku demodulátorů.

Po dosazení dostaneme



Obr. 3. Schéma k určení  $Q_{e1}$  a  $Q_{e2}$

části a dobrou strmost mají křivky s parametrem  $\beta$  v rozmezí 2 až 3. Při praktickém návrhu tedy volíme

$$Q_0 = (2 \text{ až } 3) \frac{f_0}{2\Delta f_0} \quad (4).$$

Na skutečnou jakost  $Q_{e1}$  a  $Q_{e2}$  obvodů mají ovšem vliv také výstupní odpor  $R_1$  předcházejícího tranzistoru a vstupní odpory  $R_d$  amplitudových detektorů.

Paralelně k obvodu  $L_1 C_1$  je kromě odporu  $R_1$  připojen ještě odpor

$$R_{p1} = R_d/2 \quad (5).$$

Protože z obvodů  $L_2 C_2$  jde na každý z amplitudových detektorů napětí  $U_d/2$ , je paralelní odpor  $R_{p2}$  dán vztahem

$$R_{p2} = 2R_d \quad (6).$$

Mají-li v obvodu příliš velkou ekvivalentní jakost  $Q_e$ , je ji vhodné zmenšit paralelně připojenými odpory  $R_p$ , které vypočteme pomocí vztahu

$$R_p = \frac{1}{2\pi f_0 C} \frac{Q_0 Q_e}{Q_e - Q_0} \quad (7).$$

Ekvivalentní schéma k určení  $Q_{e1}$  a  $Q_{e2}$  je na obr. 3.

K výpočtu strmosti kmitočtové charakteristiky je možné použít výraz

$$S = \gamma \frac{I_1 K_d}{(2\Delta f_0)^2 C} \quad (8),$$

kde  $\beta$  a  $\gamma$  mají tento vztah:

$\beta = 0,855$	1	2	3	4
$\gamma = 0,105$	0,142	0,361	0,476	0,536

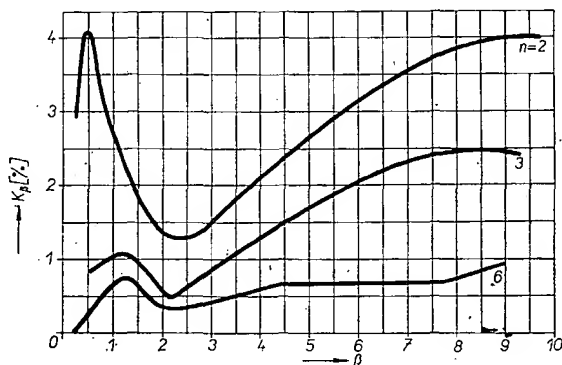
Na obr. 4 je závislost nelineárního zkreslení  $K_\beta$  diskriminátoru na parametru  $\beta$  a na činiteli  $n$ , který je určen poměrem šířky pásma diskriminátoru k deviaci  $f_d$  signálu FM podle vztahu

$$n = f_0/f_d \quad (9).$$

Z této závislosti je zřejmé, že malého zkreslení dosáhneme při velkém činiteli  $n$ , tedy zmenšením strmosti kmitočtové charakteristiky.

#### Příklady výpočtu

Zadáno:  $f_d = 50$  kHz,  $f_0 = 6,5$  MHz,  $C_1 = C_2 = C = 250$  pF,  $I_1 = 3$  mA,



Obr. 4. Závislost nelineárního zkreslení  $K_\beta$  na  $\beta$  a  $n$

$R_1 = 30 \text{ k}\Omega$ ,  $K_d = 0,95$ ,  $R_d = 18,2 \text{ k}\Omega$ .  
Úkolem je vypočítat parametry fázového diskriminátoru s co největší strmostí kmitočtové charakteristiky a s minimálním nelineárním zkreslením (řádu  $K_\beta = 0,5 \%$ ).

#### Řešení

1. Z obr. 2b a 4 určíme  $n = 4$ ,  $\beta \approx 2,3$  a za pomoci rovnic (9) a (2) určíme  $2\Delta f_0 = 2nf_d = 2 \cdot 4 \cdot 50 = 400 \text{ kHz}$ .

$$Q_0 \approx \beta \frac{f_0}{2\Delta f_0} = 2,3 \cdot \frac{6,5}{0,4} = 37,5.$$

$$Q'_0 = \frac{Q_0}{1 - \frac{Q_0}{2\pi f_0 C R_{p1}}} = \frac{37,5}{1 - \frac{37,5}{2\pi \cdot 6,5 \cdot 10^6 \cdot 250 \cdot 10^{-12} \cdot 7 \cdot 10^3}} = 78.$$

Jakosti  $Q_0 = 37,5$  lze dosáhnout obvyklými vf obvody.

2. Strmost charakteristiky určíme podle (8)

$$S = 0,0288 \text{ V/kHz}.$$

3. Indukčnost vf obvodu

$$L = \frac{1}{4\pi^2 f_0^2 C} = \frac{1}{4\pi^2 (6,5 \cdot 10^6)^2 \cdot 250 \cdot 10^{-12}} = 2,34 \cdot 10^{-6} \text{ H} = 2,34 \mu\text{H}.$$

4. Činitel vazby mezi obvody

$$k = \frac{\beta}{Q_0} = \frac{2,3}{37,5} = 0,0613,$$

při vzájemné indukčnosti mezi obvody

$$M = kL = 0,0613 \cdot 2,34 = 0,143.$$

5. Pro obvod  $L_1 C_1$  je celkový  $R_{p1}$

$$R_{p1} = \frac{1}{\frac{1}{R_1} + \frac{2}{R_d}} = \frac{1}{\frac{1}{30} + \frac{2}{18,2}} \cdot 10^3 = 7 \text{ k}\Omega.$$

Vlastní jakost  $Q'_0$  nezátěženého obvodu  $L_1 C_1$  pak musí být

Analogicky pro obvod  $L_2 C_2$

$$R_{p2} = 2R_d = 2 \cdot 18,2 \cdot 10^3 = 36,4 \cdot 10^3 \Omega;$$

$$Q_0 L_2 C_2 = 41,8.$$

Vypočtená jakost se dá snadno realizovat. Pokud by měl reálný obvod jakost příliš velkou, je možné ji známými způsoby zmenšit.

6. Určíme  $C_{p1} = C_{p2} = C_c$  ze vztahu

$$C_c = \frac{1,5}{R\Omega_v} = \frac{1,5}{4,34 \cdot 10^4 \cdot 6,28 \cdot 5 \cdot 10^4} = \frac{1,5}{136} \cdot 10^{-8} = 110 \text{ pF}.$$

Zadáno:  $f_0 = 6,5 \text{ MHz}$ ,  $C_1 = C_2 = C = 200 \text{ pF}$ ,  $I_1 = 3 \text{ mA}$ ,  $Q_e = 30$ .  
Není zadáno  $2\Delta f_0$  a  $K_\beta$ .

#### Řešení

1. Největší strmost kmitočtové charakteristiky bude při

$$\beta = \sqrt{\sqrt{3} - 1} \approx 0,855,$$

odtud plyne, že

$$S_{\max} = \frac{2 \cdot 0,855}{\pi(1 + 0,855^2) \cdot \sqrt{4 + 0,855^2}} = \frac{3 \cdot 10^{-3} \cdot 0,95 \cdot 30^2}{(6,5 \cdot 10^6)^2 \cdot 200 \cdot 10^{-12}} = 0,0147 \cdot 10^{-3} \text{ V/Hz} = 0,0147 \text{ V/kHz}.$$

$$2. \quad k = \frac{\beta}{Q_e} = \frac{0,855}{30} = 0,0285.$$

$$3. \quad 2\Delta f_0 = \beta \frac{f_0}{Q_e} = 0,855 \cdot \frac{6 \cdot 500}{30} = 185 \text{ kHz}.$$

$$4. \quad L = \frac{1}{4\pi^2 f_0^2 C} = \frac{1}{4\pi^2 (6,5 \cdot 10^6)^2 \cdot 200 \cdot 10^{-12}} = 2,93 \mu\text{H},$$

$$M = kL = 0,0285 \cdot 2,93 = 0,0835 \mu\text{H}.$$

#### Literatura

- [1] Vagin, Ju. V.: Častotnýj diskriminátor radioprijomnyh ustrojstv.
- [2] Bobrov, I. V.: Rasčot radioprijomnikov.
- [3] Čistakov, N. I.: Radioprijomnyje ustrojstva. Svjazizdat: Moskva 1959.
- [4] Kolektiv: Konstrukční katalog III A. TESLA Rožnov 1970.

# Jakostní jednotka VKV

Ivan Janda

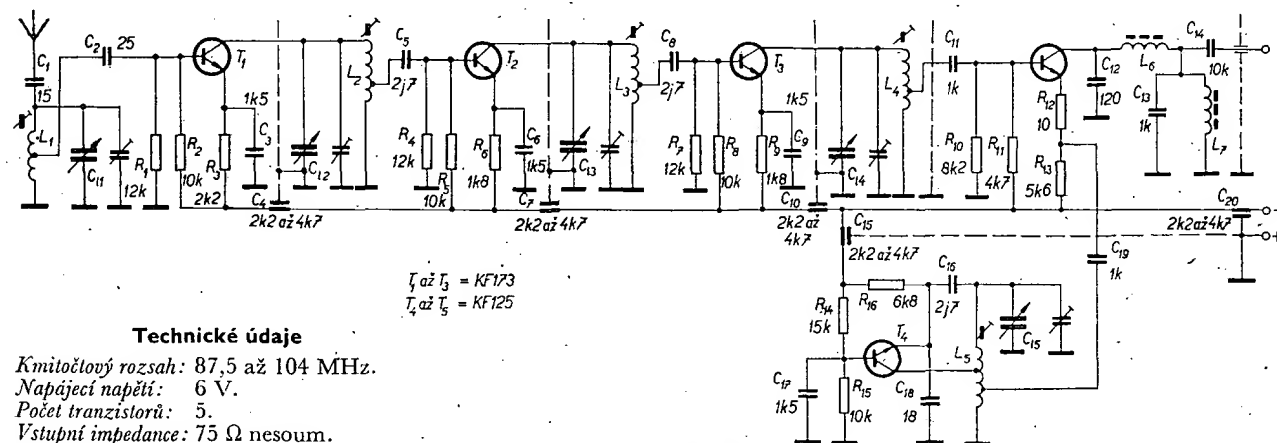
Tuner pro dálkový příjem VKV vznikl na základě zkušeností s předzesilovači, které mi umožnily dobrý dálkový příjem v normě CCIR u přijímačů: Rema, Stereodirigent, Rossini - stereo, Europhon a SP 201 (po jejich předchozí úpravě na tuto normu).

Konstrukce je náročná a pracná a vyžaduje praktické i teoretické znalosti z oboru techniky VKV.

předvolba stanic či přehledové ladění, jsou poměrně malé; sám většinou poslouchám v normě CCIR jednu stanic, která mne nejvíce zajímá, nebo ručně „lovím“ vzdálené stanice. Proto jsem zvolil ladění pětinasobným otočným kondenzátorem a souběh jsem zajistil přesnou výrobou jeho součástí.

#### Zapojení vstupního dílu

Vstupní předzesilovač (obr. 1) tvoří tři laděné zesilovače zapojené do kaskády. Toto zapojení a úzkopásmové ladění



$$I_1 \text{ až } I_5 = KFI73$$

$$I_6 \text{ až } I_9 = KFI25$$

#### Technické údaje

Kmitočtový rozsah: 87,5 až 104 MHz.  
Napájecí napětí: 6 V.  
Počet tranzistorů: 5.  
Vstupní impedance: 75 Ω nesoum.  
Výstupní impedance: 75 Ω nesoum.  
Kmitočet oscilátoru: 80,7 až 97,2 MHz.  
Citlivost pro poměr signál/šum 26 dB: lepší než 0,8 μV.  
Šířka pásma (−3 dB): 300 kHz.  
Sladovací body: 89 a 100 MHz.  
Mf kmitočet: 6,8 MHz (10,7 MHz).

Obr. 1. Zapojení vstupního dílu

Při návrhu jsem vycházel z potřeby malé šířky pásma a přesného souběhu. Varikapy, které jsou na trhu, mají značný rozptyl parametrů a hodí se při dobrém výběru spíše pro sériovou výrobu, či pro jednodušší amatérské konstrukce. Výhody ladění varikapy, je jako

obvodů zaručuje dobrou selektivitu a odolnost proti křížové modulaci. Z možných způsobů zapojení bylo po různých pokusech zvoleno zapojení se společným

emitem. Pokud by bylo toto zapojení neutralizováno, stačil by dvoustupňový zesilovač. Nutnosti neutralizace jsem se vyhnul použitím třetího stupně a požadoval jsem pouze „přiměřené“ zesílení při dobré reprodukovatelnosti výroby a snadném nastavování.

Oscilátor je běžného zapojení a je zapotřebí pouze správně nastavit odbočku pro injekci do směšovače. Napětí injekce je 250 mV. Zapojení směšovače bylo zvoleno po vyzkoušení různých zapojení a plně se osvědčilo. Výstupní obvod je naladěn na kmitočet 6,8 MHz pro použití v přijímači Riga 103. Odbočky jsou zhruba na prvním až druhém závitě od studeného konce cívek. Při použití rozmitače s osciloskopem se dá šířka pásma nastavit přesněji.

#### Použité součástky

Tranzistory KF173 jsem použil pro jejich momentální dostupnost, jinak vyhoví KF525 bez úprav (bylo odzkoušeno).

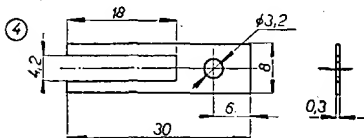
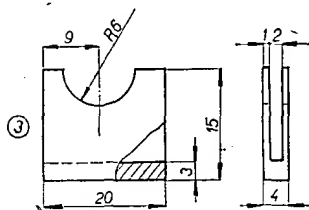
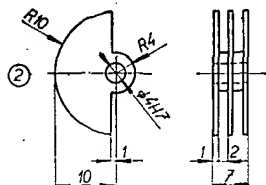
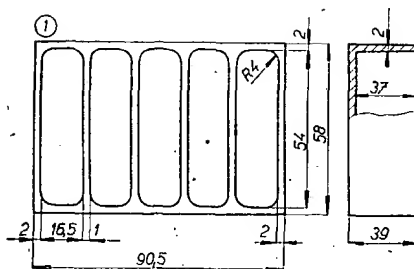
Kondenzátory jsou keramické poduškové, odpory miniaturní (TR 112a). Všechny součástky mají zkrácené vývody. V přepážkách jsou šroubovací průchodkové kondenzátory. Trimry jsou skleněné, pájecí. Cívky, laděné mosazným jádrem, jsou vinuty měděným postříbeným drátem o  $\varnothing$  0,5 mm na tělíškách o  $\varnothing$  6 mm.

#### Mechanická konstrukce

Nosný díl otočného kondenzátoru (obr. 2) je vyfrézován z jednoho kusu duralu, který zaručuje jeho mechanickou pevnost, dobré vř oddělení obvodů a dobrý vzhled. Rotory obrábíme nejprve na soustruhu a pak frézujeme. Statory frézujeme přímo.

Statory a rotory jsou rovněž z duralu (mohou být i z mosazi). Hřídel pro statory je ze stříbrné oceli o  $\varnothing$  4 mm (vyhoví i ocel 11 600), kterou je však nutné z obou stran na soustruhu navrtat a ve hrotech změřit házivost. Největší povolená házivost je 0,02 mm, jinak musíme hřídel vyrovnat. Rotory jsou na hřídeli upevněny „červíkem“ M3. Hřídel je uložen v mosazných ložiskách, upevněných do přepážek. V poslední stěně je ložisko doplněno kuličkou o  $\varnothing$  4 mm (zajištěnou „červíkem“ M5), která zajišťuje hřídel axiálně.

Pružné sběrače jsou z fosforbronzы a uzemňují rotory v každé přepážce. Zároveň jejich tlak, působící proti kuličce, aretuje rotor v nastavené poloze.



Obr. 2. Mechanické součásti otočného kondenzátoru – těleso (1), rotor (2), stator (3), sběrač (4)

Statory jsou přišroubovány na izolační podložky, na dně jednotlivých boxů. Pro dobrý průběh ladění je dobré „vyosít“ zafrézování statoru k jedné straně nebo tvarovou frézou upravit rotory. Dolaďovací skleněné kondenzátory jsou připevněny na pomocných plošných spojích, které jsou přišroubovány na dnech boxů a nesou kostičky cívek. Směšovač ve čtvrtém boxu je oddělen přepážkou z mosazného plechu. Jako pájecí body

slouží průchodkové kondenzátory, stator a sběrače, spojené s kostrou a s plošným spojem. Tento způsob je po elektrické stránce vhodnější než koncepce dílů na plošných spojích, kde je vždy problematické rozmístění součástí a delší přívody. Mechanická sestava je zřejmá z obr. 3 a 4 (na obr. 3 je šestinásobný ladící kondenzátor, připravený pro tuner VKV s kaskádovým zapojením vstupu).

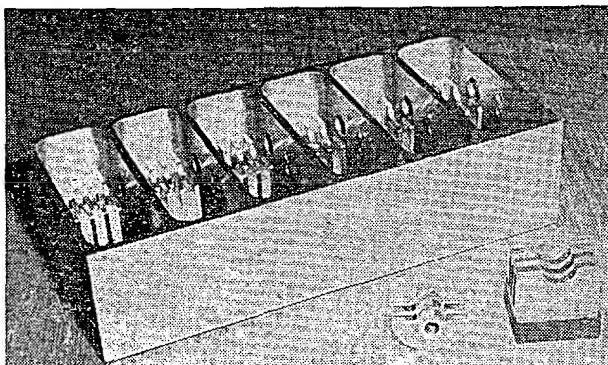
#### Zkušebnost z provozu dílu VKV

Jednotka má ještě rezervy v šumovém čísle, které by bylo lepší při použití BFY90 či jiných zahraničních tranzistorů ve vstupním obvodu. Uspokojivé šumové číslo lze však zajistit i při výběru tranzistorů KF173.

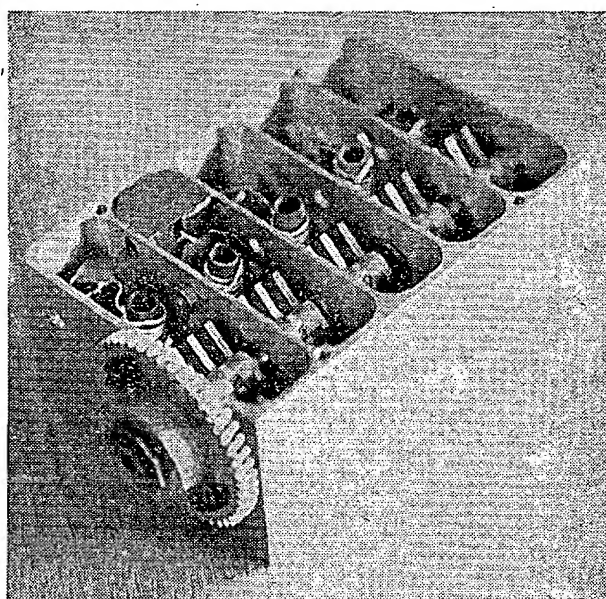
Popisovaná jednotka byla nejprve zkoušena v elektronkových přijímačích TESLA na mf kmitočtu 10,7 MHz. Po úpravě výstupu jednotky a přeladění na mf kmitočet 6,8 MHz je jednotka VKV již přes půl roku stabilně vestavěna do přijímače Riga 103 (obr. 5). I když mezifrekvenční zesilovač tohoto přijímače není nejkvalitnější, mají nahrávky z něj srovnatelnou jakost s nahrávkami z přijímače TESLA 632A, který používám pro denní poslech normy CCIR. Navíc však překonává přijímač TESLA 632A citlivostí a odstupem šumu při dálkovém příjmu. Příjem byl ověřován ve Svitavách, v pátém patře domu na balkónu, orientovaném jihozápadním směrem. Počet stanic slyšitelných na přijímači Riga sprutovou anténou byl v době průměrných podmínek 28. Z toho 27 z Rakouska a jednou Drážďany.

Při druhém testu byla Riga připojena k tříprvkové anténě typu Yagi. Počet přijímaných stanic se zvýšil na 41 a přibyly 3 západoněmecké vysíláče. Poté byl k této anténě připojen přijímač TESLA 632A. Počet stanic byl asi 20 a slabší se již značně „utápely“ v šumu (přijímač TESLA 632A byl vybaven vypínatelným umlčovačem). SP 201 je přijímač ještě horších kvalit a test jsem s ním tedy ani neprováděl.

V závěru bych chtěl vyjádřit politování, že se u nás stereofonní vysílání i nadále celkem zanedbává na rozdíl od PLR, NDR a např. i Rakouska. Ve Svitavách jsem naše stereofonní vysílání ani nezachytil.



Obr. 3. Rozestavěný díl VKV se šestinásobným ladícím kondenzátorem



Obr. 4. Mechanické uspořádání dílu VKV

## Použité součástky

### Tranzistory

$T_1, T_2, T_3$  KF173 (KF525)  
 $T_4, T_5$  KF125

### Odpor

(všechny jsou typu TR 112)

$R_{11}, R_{12}, R_{13}$  12 k $\Omega$   
 $R_{14}, R_{15}, R_{16}, R_{17}$  10 k $\Omega$   
 $R_{18}$  2,2 k $\Omega$   
 $R_{19}, R_{20}$  1,8 k $\Omega$   
 $R_{21}$  8,2 k $\Omega$   
 $R_{22}$  4,7 k $\Omega$   
 $R_{23}$  10  $\Omega$   
 $R_{24}$  5,6 k $\Omega$   
 $R_{25}$  15 k $\Omega$   
 $R_{26}$  6,8 k $\Omega$

### Kondenzátory

$C_1$  15 pF  
 $C_2$  25 pF  
 $C_3, C_4, C_5, C_{13}, C_{17}$  1,5 nF  
 $C_6, C_7, C_{10}, C_{11}, C_{18}$  2,7 pF  
 $C_8, C_9, C_{12}, C_{14}, C_{15}, C_{16}, C_{19}$  2,2 až 4,7 nF, šroubovací průchodkové kondenzátory  
 $C_{11}, C_{12}$  1 nF  
 $C_{13}$  120 pF  
 $C_{14}$  10 nF  
 $C_{15}$  18 pF

### Dolaďovací trimry

5 pF, WK70 122

### Civky

$L_1, L_2, L_3, L_4$

$L_5$

$L_6$

$L_7$

na kostičce o  $\varnothing$  6 mm postříbeným drátem o průměru 0,5 mm vineme 8 závitů na délku 14 mm  
 na kostičce o  $\varnothing$  6 mm postříbeným drátem o průměru 0,5 mm vineme 9 závitů na délku 15 mm  
 na kostičce o  $\varnothing$  5 mm 26 z drátu o  $\varnothing$  0,22 mm s jádrem z hmoty N 05  
 25 z drátu o  $\varnothing$  0,22 mm na ferit. jádru M4 z hmoty N 05

Při použití jader ze hmoty NO1 pro cívky  $L_1$  až  $L_5$  bude počet závitů asi o dva menší.

## Literatura

- [1] Vstupní díly VKV přijímačů. HaZ 12/70, 1/71.
- [2] Návrh konstrukce tunerů VKV. RK 5/73.

# Univerzální čítač s předvolbou

Jiří Kurka

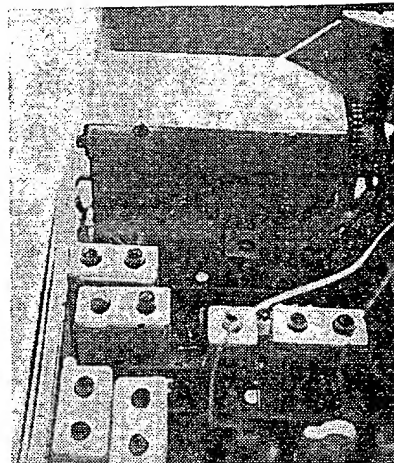
Pozn. red. Již při letním prostudování tohoto článku je zřejmé, že je psán poněkud jinak, než jak je obvyklé v našem časopise; je stručný až heslovitý, popis činnosti je omezen na nejnútnejší a mechanická konstrukce se nepopisuje vůbec. Jde do jisté míry o experiment — rádi bychom totiž uveřejňovali i články popisující složitá zařízení s moderními integrovanými obvody; podobné články jsou však obvykle rozsáhlé a zabírají v časopise příliš mnoho místa. Aby nebyli „ošizení“ čtenáři, kteří se o číselnou techniku nezajímají, byl zvolen zvláštní způsob zpracování článku. K tomuto kroku nás vedla i úvaha, že podobný přístroj budou pravděpodobně stavět pouze zájemci, kteří popisované problematice rozumějí — a pro ně podobný popis postačí.

Byli bychom rádi, kdyby se i naši čtenáři vyjádřili ke způsobu zpracování článku a měli tak podíl na tom, co a jak se v našem časopise tiskne. *Děkujeme*

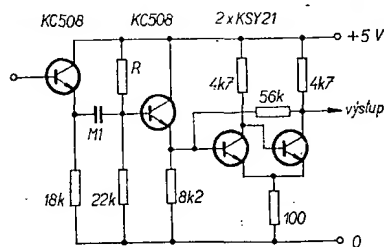
Popisované zařízení vzniklo jako jedna z možných aplikací číselných integrovaných obvodů řady TTL. Čítač lze postavit ze součástek tuzemské výroby (n. p. TESLA Rožnov), nebo tvarovač SN7413 lze nahradit tranzistorovým Schmittovým obvodem (obr. 1a) a reverzibilní čítač SN74192 klopnými obvody MH7472 (obr. 1b).

## Popis zapojení

Mezi vstup a kladný pól napájecího napětí (obr. 2) je zapojena dioda, která má za úkol chránit vstup prvního integrovaného obvodu před zničením větším napětím než doporučuje výrobce. Tvarovací obvod SN7413 je čtyřvstupový. Byl použit proto, aby bylo možno měřit i signály neobdélníkových prů-



Obr. 5. Umístění dílů VKV v přijímači

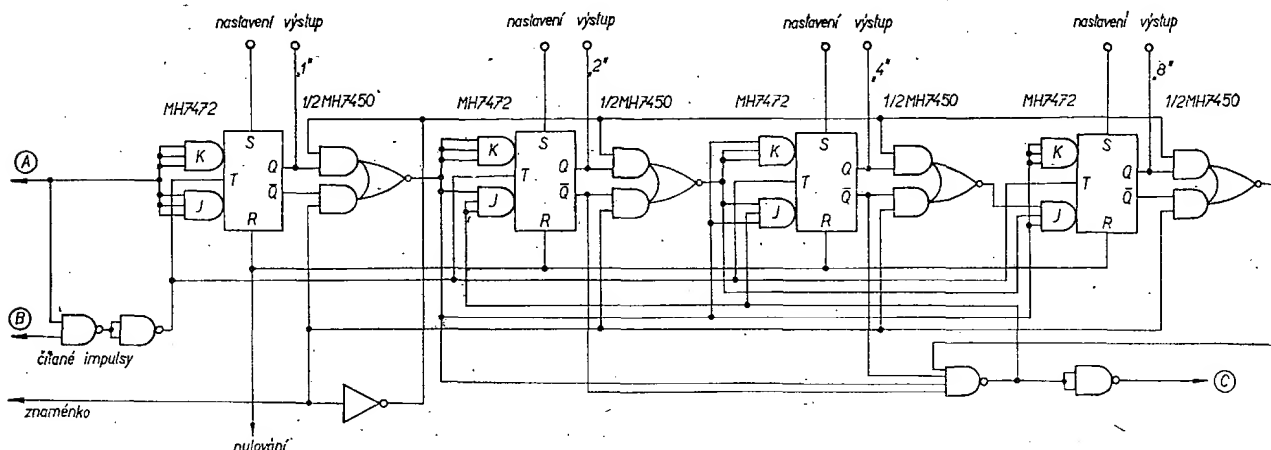


Obr. 1a. Náhrada obvodu SN7413 Schmittovým obvodem ( $R = 68 \text{ k}\Omega$ )

pojeny přes odpor na rozvod napájecího napětí +5 V. Jednotlivé funkce přístroje se volí otočným přepínačem, jehož běžec je spojen s nulou (obr. 3).

Výstupní signál zvolené funkce ( $C =$  čítač,  $F =$  měřič kmitočtu,  $De =$  dávkovač s kmitočtem externího signálu,  $Di =$  dávkovač s interním kmitočtem 1 MHz) je roven logické jedničce, ostatní výstupy mají úroveň logické nuly.

Obdobné zapojení je použito i k volbě rozsahů (obr. 2) při měření kmitočtu. Přepínač k volbě rozsahů je dvoudeskový. Druhá deska se používá pro posuv desetinného místa (k snazší orientaci na displeji).



Obr. 1b. Náhrada reverzibilního čítače SN74192 obvody MH7472

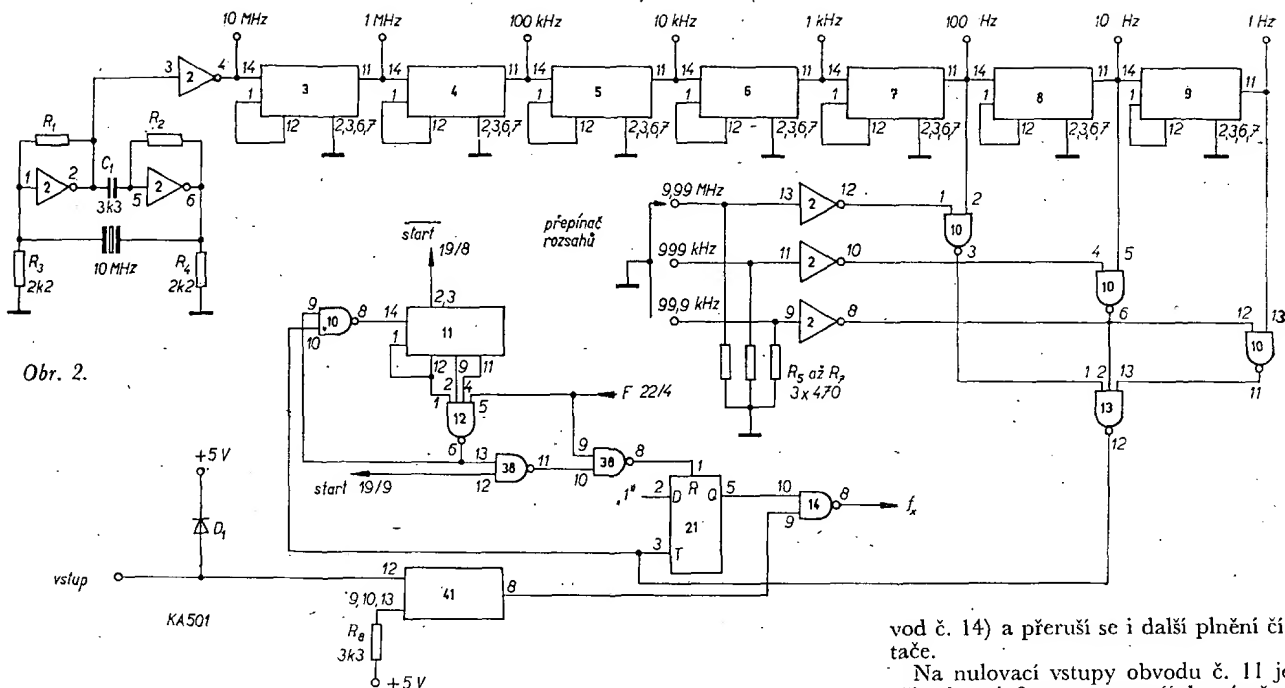
- Zařízení je možno použít jako:
- a) reverzibilní čítač impulsů s nulováním a předvolbou zvoleného čísla;
  - b) měřič kmitočtu do 10 MHz;
  - c) generátor předvolených dávek impulsů. Kmitočet dávky je buď pevný, 1 MHz, nebo určen kmitočtem externího signálu;
  - d) generátor signálů o kmitočtu 1 Hz až 10 MHz po dekádách.

běhu. Obvod překlápá při vstupním napětí 1,7 V a do původního stavu se vrací při napětí 0,9 V. Protože by se paralelním propojením všech čtyř vstupů zbytečně zvětšovala zátěž měřeného objektu při logické jedničce, je použit pouze jeden vstup a zbývající vstupy jsou pro-

## Zápis

Údaje do obvodů SN74192 se zapisují signálem o úrovni log. 0. Zapisujeme je v kódu BCD z přepínačů (typ M731S fy Contraves), jejichž střed je





Obr. 2.

spojen s úrovní log. 0. Jelikož použité přepínače mají vyveden pouze přímý výstup, dostáváme zvolené číslo na výstupech v negovaném tvaru. Číslo se proto převádí do přímého tvaru pomocí invertorů MH7404. Opačné zapojení (střed přepínačů spojen s úrovní log. 1) není možné, neboť „vzduch“ se rovná úrovni log. 1.

#### Nulování

Nulovací signál pro obvody SN74192 má úroveň log. 1.

#### Start

Tlačítko „Start“ (obr. 4) se používá při funkcích F, De, a Di. Při funkci F se stiskem tlačítka vynuluje displej, jeho uvolněním se přivede na vstup D obvodu č. 20 úroveň log. 1, která se při náběžné hraně prvního přivedeného impulsu přepíše na výstup Q, který měl zatím úroveň log. nula, vlivem úrovně log. 0, přivedené na vstup „Mazání“ při stisknutí tlačítka „Start“. Úrovní log. 1 na výstupu Q se odblokuje obvod č. 16 a čítač se může plnit nebo vyprazdňovat. Je-li přístroj přepnut pro funkce Di a De, displej se při stisknutí tlačítka „Start“ nenuluje, neboť při těchto funkcích je předvolena velikost dávky. Obvod č. 20 je ovšem nulován. Uvolněním tlačítka „Start“ dojde k obdobnému pochodu, jako když je přístroj používán ve funkci měřiče kmitočtu.

#### Popis jednotlivých funkcí

##### Reverzibilní čítač impulsů

Impulzy přivedené na vstup (obr. 2) přicházejí na tvarovač, dále na hradlo (obvod č. 14), které je ve všech funkcích přístroje (mimo F) trvale otevřeno. Podle znaménka přivedeného signálu (logická jednička = plus, logická nula = minus, obr. 4) pokračuje signál přes jedno ze třívstupových hradel obvodu č. 13 a dále zvolenou cestou (přičítání nebo odečítání) na vstup čítače (obr. 5), tvořeného obvodem SN74192.

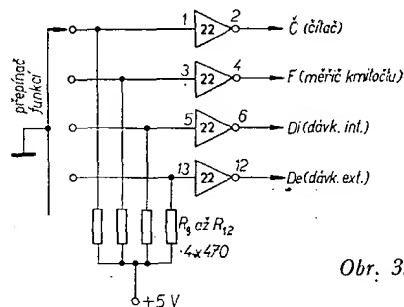
#### Měření kmitočtu

Časová základna (obr. 2) je tvořena oscilátorem 10 MHz, řízeným krystalem, a dekadickou děličkou, tvořenou obvodem MH7490. Na přesnosti použitého krystalu je závislá i přesnost měření. Podle zvoleného rozsahu je signál o kmitočtu 1 Hz, 10 Hz, nebo 100 Hz přiveden na obvod č. 11 (MH7493) a na hodinový vstup obvodu č. 21. Měřený signál začne naplňovat čítač až po příchodu prvního impulsu z časové základny, kdy se logická jednička ze vstupu D přepíše náběžnou hranou impulsu na výstup Q a odhradí obvod č. 14.

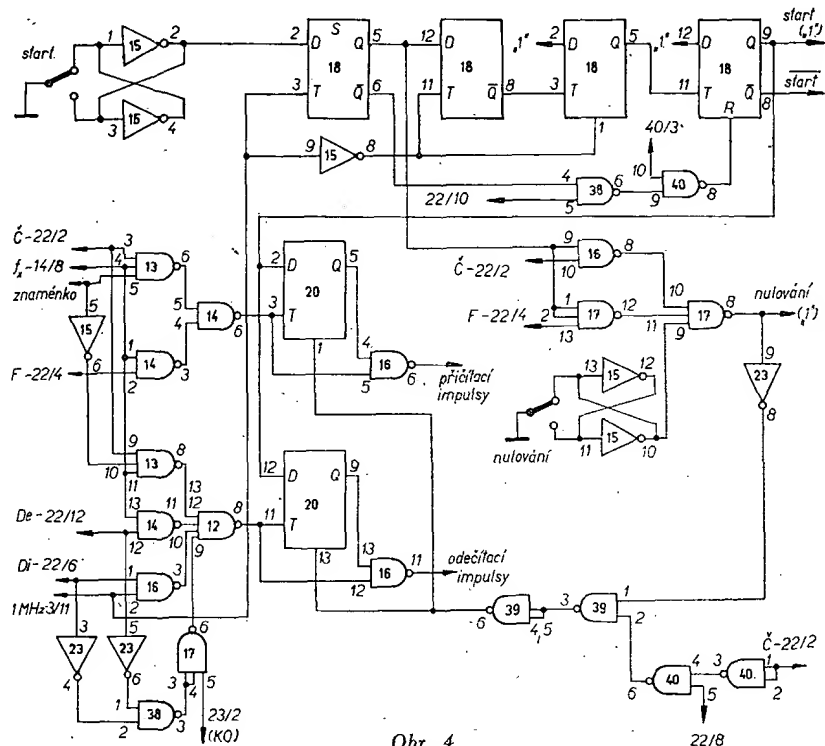
Obvod č. 11 po naplnění do stavu 1101 jednak zablokuje svoje další plnění (obvody č. 12 a 10), a jednak signál o úrovni log. 0 přivedený na vstup „Nulování“ obvodu č. 21 nastaví výstup Q na log. nulu, čímž se uzavře hradlo (ob-

vod č. 14) a přeruší se i další plnění čítače.

Na nulovací vstupy obvodu č. 11 je přivedena informace „start“, která před každým měřením tento dvojkový čítač vynuluje, čímž se odblokuje vlastní plnění, úroveň log. 0 na vstupu „Mazání“ obvodu č. 21 se změní na log. 1 a první náběžnou hranou impulsu z časové základny se na Q objeví úroveň log. 1, trvale připojená na vstup D.

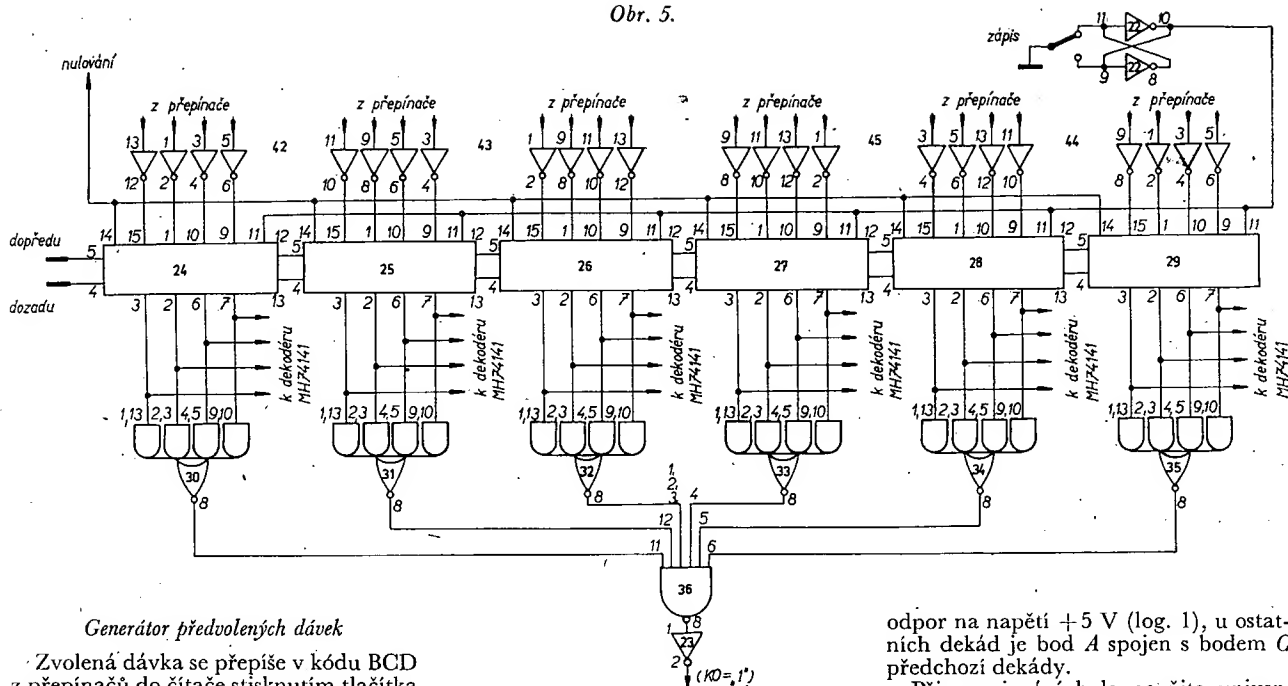


Obr. 3.



Obr. 4.

Obr. 5.



#### Generátor předvolených dávek

Zvolená dávka se přepíše v kódu BCD z přepínačů do čítače stisknutím tlačítka „Zápis“. Uvolněním tlačítka „Start“ se čítač začne vyprazdňovat impulsy, procházejícími přes jedno z hradel obvodů č. 14 nebo 16 (obr. 4) podle zvolené funkce (De nebo Di) a dále shodnou cestou jako při odečítání. Po vyprázdnění čítače na nuly dochází ke koincidenci ( $KO = 1$ , obvod č. 23, obr. 5) a další vyprazdňování čítače je zamezeno zahradlováním obvodu č. 12 (obr. 4).

#### Generátor kmitočtů

Na časové základně (obr. 2) jsou z výstupu desítkových čítačů MH7490 vyvedeny signály jednotlivých kmitočtů na čelní panel. K dosažení většího množství kmitočtů je možné vyvést další

dělat žádné těžkosti. Při náhradě obvodů SN74192 obvody MH7472 se nesmí opomenout, že obvod MH7472 se nuluje signálem o úrovni log. 0, a že při zápisu úroveň log. 0 na špičce „Nastavení“ nastavuje výstup Q na úroveň log. 1. Z toho plyne, že zapisované číslo potřebujeme v negovaném tvaru, který je k dispozici přímo na výstupech použitých přepínačů (čili není třeba použít invertory, obvody č. 42, 43, 44 a 45). Odpadne též rozdělení cesty impulsů na přičítací a odečítací (obr. 4), polarita signálu je „zavedena“ přímo na čítač. Body B (obr. 1) jsou paralelně spojeny a jsou na ně přivedeny čítané impulsy. U první dekady je bod A připojen přes

odpor na napětí +5 V (log. 1), u ostatních dekád je bod A spojen s bodem G předchozí dekady.

Při zapojování byla použita univerzální zapojovací deska a proto není uvedeno zapojení desky s plošnými spoji. Mechanické provedení bude samozřejmě individuální a bude záviset na použitých přepínačích. Příklad konstrukce je na obr. 6.

#### Použité součástky

##### Integrované obvody

č. 10, 14, 16, 38, 39, 40  
č. 2, 15, 22, 23, 42  
č. 13, 17  
č. 41  
č. 12  
č. 30, 31, 32, 33, 34, 35  
č. 36  
č. 18, 19, 20  
č. 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9  
č. 11  
č. 46, 47, 48, 49, 50, 51  
č. 24, 25, 26, 27, 28, 29

MH7400  
MH7404  
MH7410  
SN7413  
MH7420  
MH7453  
MH7430  
MH7474  
MH7490  
MH7493  
MH74141  
SN74192

##### Ostatní součástky

Krystal 10 MHz

Přepínač fy Contraves, typ M731S

Digitrony ZM1020

$D_1$  KA501

$C_1$  3,3 nF

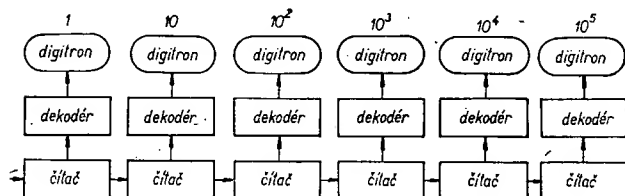
$R_1, R_2$  1,2 k $\Omega$

$R_3, R_4$  2,2 k $\Omega$

$R_5$  až  $R_7$  470  $\Omega$

$R_8$  3,3 k $\Omega$

$R_9$  až  $R_{12}$  470  $\Omega$



Obr. 6.

výstupy o váhách 1, 2, 4 a 8 z jednotlivých desítkových čítačů.

#### Zobrazovací displej

Informace z čítače (obr. 5) je přivedena v kódu BCD na dekodéry z kódu BCD na dekadický (MH74141), na jejichž výstupy jsou připojeny katody digitronů. Digitrony indikující desetinné místo jsou připojeny přes odpor na napětí 180 V a přes přepínač rozsahu se na jejich příslušnou elektrodu přivádí 0 V.

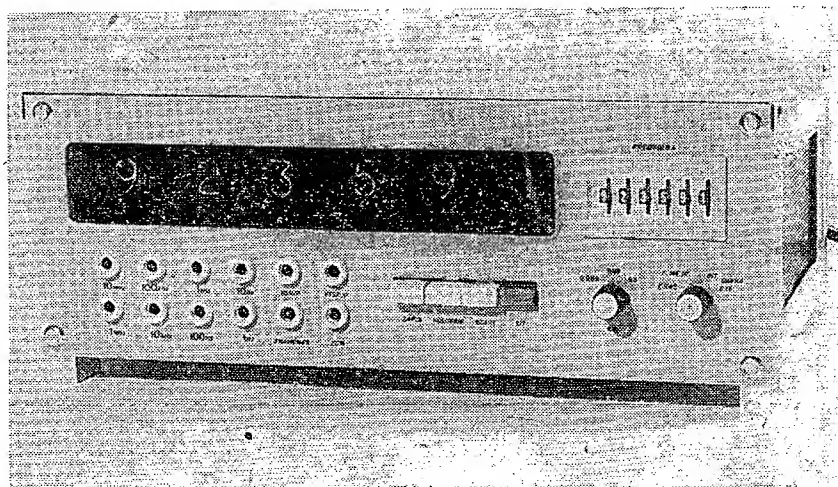
#### Zdroj

Celkový odběr všech integrovaných obvodů je při napětí 5 V asi 1 A. Při návrhu zdroje je nutné dodržet technické podmínky výrobce pro napájecí napětí (tj. 5 V  $\pm$  0,25 V).

Pro anody digitronů je zapotřebí napětí 180 V.

#### Závěr

Popsané zařízení pracuje ve všech funkcích spolehlivě do 10 MHz. Oživení nemůže při pozorné a pečlivé montáži a dobrých integrovaných obvodech



Obr. 7. Příklad konstrukce čítače

# Ľadimavá zapojení ze zahraničí

## Multivibrátor

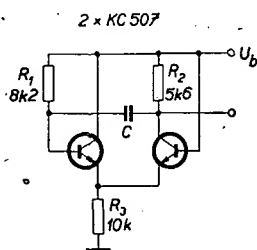
K výhodám astabilného multivibrátora, ktorého zapojenie je na obr. 1, patrí nielen jednoduchosť, zmena frekvencie jediným kondenzátorom, ale tiež bezpečná činnosť s napájacím napätím asi 1 V. Pri návrhu treba splniť nasledujúce podmienky

$$\frac{R_E}{R_2} \geq 2 \left( \frac{U_b}{U_{BE}} - 1 \right),$$

$$R_2 < R_1 < 0,2 R_1 R_2.$$

Vtedy platí pre frekvenciu kmitania približný vzťah

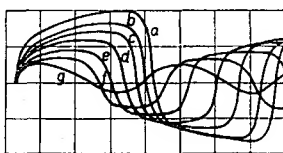
$$f \approx \frac{400}{C(R_1 + R_2)} \quad [\text{kHz}; \text{nF}, \text{k}\Omega].$$



Obr. 1. Multivibrátor

Obvod na obr. 1 bol navrhnutý pre  $U_b = 1,5 \text{ V}$ . Výpočet pre  $C = 33 \text{ nF}$  dáva  $f = 1,13 \text{ kHz}$ . Na vzorku sme namerali  $f = 1,17 \text{ kHz}$ , medzivrcholové napätie na výstupe bolo  $0,3 \text{ V}$  (naprázdno), odber zo zdroja  $105 \mu\text{A}$ . Zmenšujúc sa napájacím napätím sa výstupné napätie zmenšuje, rastie frekvencia kmitania a zlepšuje sa tvar výstupného napätia. Na obr. 2 je séria prekreslených oscilogramov pri rovnakých merítkach zobrazenia a napájacom napätí od  $1,5 \text{ V}$  do  $0,9 \text{ V}$ . Multivibrátor kmital ešte s kapacitou  $1 \mu\text{F}$  (asi  $30 \text{ Hz}$ ) aj s  $C = 100 \text{ pF}$ , kedy na výstupe dával veľmi skreslený sinusový signál (asi

$170 \text{ kHz}$ ). S náhodne vybranými tranzistormi sa strieda menila podľa frekvencie od  $1:0,65$  do  $1:0,9$ . S tranzistorom KC510 sa strieda blížila k  $1:1$  a tiež tvar výstupného signálu bol pri  $U_b = 1,5 \text{ V}$  o niečo lepší.



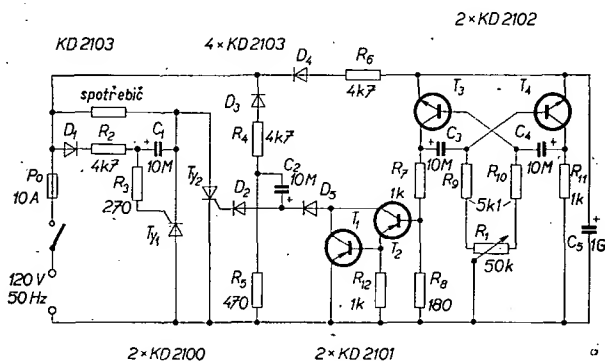
Obr. 2. Oscilogramy výstupného napätia

Multivibrátor, zvlášť osadený KC510, sa dá využiť ako miniatúrny generátor skúšobného signálu, pritom vhodným odporom v sérii medzi zdrojom a vlastným multivibrátorom možno nastavovať výstupné napätie (v pomere asi  $1:3$ ) a frekvenciu (v pomere asi  $1:2$ ), prípadne kompenzovať pokles napätia pri napájaní článkom  $1,5 \text{ V}$ . b.f.

Intermetall - Schaltbeispiele mit diskreten Halbleiterelementen 1972.

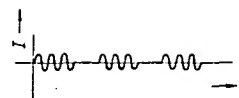
## Tyristorové řízení trochu jinak

Pri tyristorovej regulácii se obvykle řídí okamžik sepnutí tyristoru během každé půlperiody. Existuje však další způsob regulace, při kterém je výsledný elektrický výkon úměrný poměru sepnutých a nesepnutých period v časovém sledu. Tento způsob regulace výkonu lze použít v mnoha aplikacích a někdy je i výhodnější. Je vhodný např. k regulaci výkonu elektrických sporáků, poudšek, pájek, pecí, ale také motorů vrtaček apod. Výhodou je sinusový průběh proudu a tedy podstatné omezení rušivých účinků.



Obr. 3. Tyristorový regulátor

Pro regulaci spotřebičů do výkonu asi  $1 \text{ kW}$  je určeno zapojení podle obr. 3. Tranzistory  $T_3$  a  $T_4$  tvoří multivibrátor. Poměr počtu sepnutí a rozepnutí jedné větve určuje potenciometr  $R_1$ .



Obr. 4. Průběh proudu

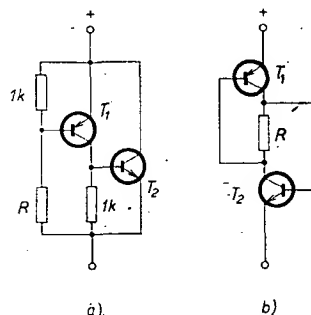
Signálem z kolektoru  $T_3$  jsou spínány tranzistory  $T_1$  a  $T_2$  v Darlingtonově zapojení, kterým se dosáhne velkého proudového zesilovacího činitele a tím ostroty sepnutí. Jsou-li tyto tranzistory ve vodivém stavu, nabíjí se v jedné půlperiodě kondenzátor  $C_2$  a v následující půlperiodě se nábojem z kondenzátoru otevře tyristor  $T_2$ . Tímto tyristorem prochází proud do spotřebiče a napětím na spotřebiči se nabíjí kondenzátor  $C_1$  přes diodu  $D_1$  a odpor  $R_2$ . Náboj kondenzátoru opět otevírá v následující půlperiodě tyristor  $T_1$ . Spínání tyristorů se opakuje tak dlouho, dokud se nepřeklopí multivibrátor do druhého stavu. Toto uspořádání zajišťuje, že je celkový počet půlperiod sudý. Proud ve spotřebiči odporového charakteru má průběh znázorněný na obr. 4. Náhrada polovodičovými prvky TESLA:  $T_{y1}$ ,  $T_{y2}$  - KT705;  $T_1$ ,  $T_2$  - KT517;  $T_3$ ,  $T_4$  - KF506;  $D_1$  až  $D_5$  - KY705. Ru

Elektronik 4/1968, str. 111.

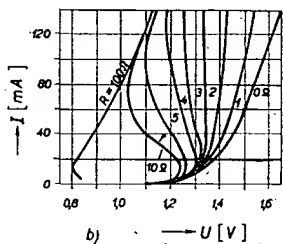
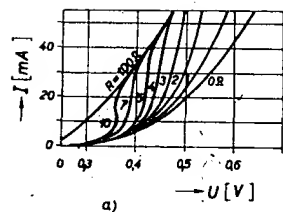
## Dve tranzistorové „Zenerky“

Zenerove diódy sú veľmi výhodným stavebným prvkom, avšak sú aj také úlohy, ktoré nemôžu splniť. Tak napr. neexistujú Zenerove diódy pod  $3 \text{ V}$ , tiež ich dynamický odpor je konečný, zvlášť keď ide o väčší rozsah prúdu.

Na obr. 5 sú dva tranzistorové obvody, ktoré sa chovajú podobne ako Zenerova dióda. Obvod na obr. 5b v podstate využíva pomernú konštantnosť napätia  $U_{BE}$ , preto aj stabilizované napätie je približne určené súčtom  $U_{BE}$  oboch tranzistorov. Jediným odporom v obvode sa ovplyvňuje tvar voltampérovej charakteristiky, hlavne dynamický odpor. Vhodnou voľbou odporu  $R$  sa dá dosiahnuť nulový dynamický odpor v širokom rozsahu prúdu. Na obr. 6 sú uvedené namerané charakteristiky. Prvá skupina kriviek bola získaná s dvojicou 106NU70/OC71. Je zrejme, že použiteľný rozsah prúdu je malý (asi  $10$  až  $35 \text{ mA}$ ) aj v najpriateľnejšom prípade  $R = 5 \Omega$ . Stabilizované napätie je  $0,43 \text{ V}$ . Druhá skupina kriviek bola získaná s dvojicou KF506/KF517. Tu je zrejme, že pre  $R = 3 \Omega$  má závislosť ideálny priebeh v rozsahu  $20$  až  $150 \text{ mA}$ . Stabilizované napätie  $1,35 \text{ V}$  je blízke k hodnote referenčných článkov. Okrem dvojice s  $\beta = 45$  sme zapojenie vyskúšali tiež s dvojicou s  $\beta = 10$ . Ako sa dalo predpokladať z funkcie obvodu, priebeh kri-



Obr. 5.



Obr. 6.

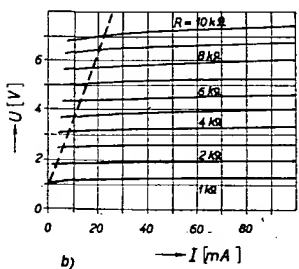
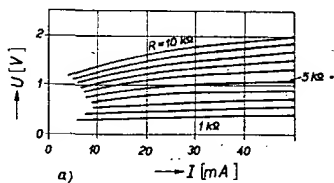
vek je prakticky totožný. Absolútna hodnota stabilizovaného napätia bola v tomto prípade 1,3 V. V uvedenom obvode sa teda dajú úspešne využiť podradné tranzistory.

Obvod na obr. 5a je zložitejší, avšak umožňuje nastavenie „Zenerovho“ napätia, pričom zhruba platí vzťah

$$U_z = A \left( 1 + \frac{R_1}{R_2} \right),$$

kde  $A$  je konštanta závislá na vlastnostiach tranzistorov. Zapojením sa dá realizovať dynamický odpor menší ako  $3 \Omega$ . Pri voľbe tranzistorov treba uvážiť hlavne prípustné zaťaženie  $T_2$ .

Pre ilustráciu sú na obr. 7 charakteristiky namerané pri  $R_2 = 1 \text{ k}\Omega$  s dvojicou 106NU70/QC71 (a) a s dvojicou



Obr. 7.

KF506/KF517 (b). Z kriviek vyplýva hodnota konštanty  $A$  v prípade a je  $A \approx 0,18$ , v prípade b je  $A \approx 0,67$ . Germániová verzia dovoľuje len menší prúdový rozsah, pri väčších napätiach dáva väčší dynamický odpor, ale poskytuje mimoriadne nízke napätia ( $< 1 \text{ V}$ ) s dobrou stabilitou. V súbore kriviek je prerušovaná čiarou naznačený priebeh závislosti s dvojicou  $\beta \approx 10$ . Všetky krivky splyývajú a skláňajú sa k horizontálnej ose až od asi 65 mA pri napätí 12,5 V. Podradné tranzistory v tomto prípade teda nie sú použiteľné. b.š.

Electronics Circuit Designers Casebook, Radiotechnika 11/1973

## Stereofonný dekodér s integrovaným obvodom $\mu A732$

Integrovaný obvod fy Fairchild obsahuje desať diód, tridsať jeden tranzistor a dvacet deväť odporů. Blokové schéma zapojení je na obr. 8. Stereofonný dekodér pracuje na princípu multiplexnej spínací techniky. Obvod je vybaven dvoma oddelenými vstupmi pro ovládání druhu provozu a pro spínání a vypínání nízkofrekvenčního výstupního napětí z obou kanálů. Řetězce diód s emitorovými sledovači slouží k získání teplotně kompenzovaného stabilizovaného napětí pro obvod dekodéru. Dále obsahuje stereofonný dekodér zesilovač vstupního signálu, zesilovač laděný na 19 kHz, zdvojovač, zesilovač laděný na 38 kHz, synchronní demodulátor, prahový detektor a stejnosměrný zesilovač se spínačem pro buzení indikační žárovky.

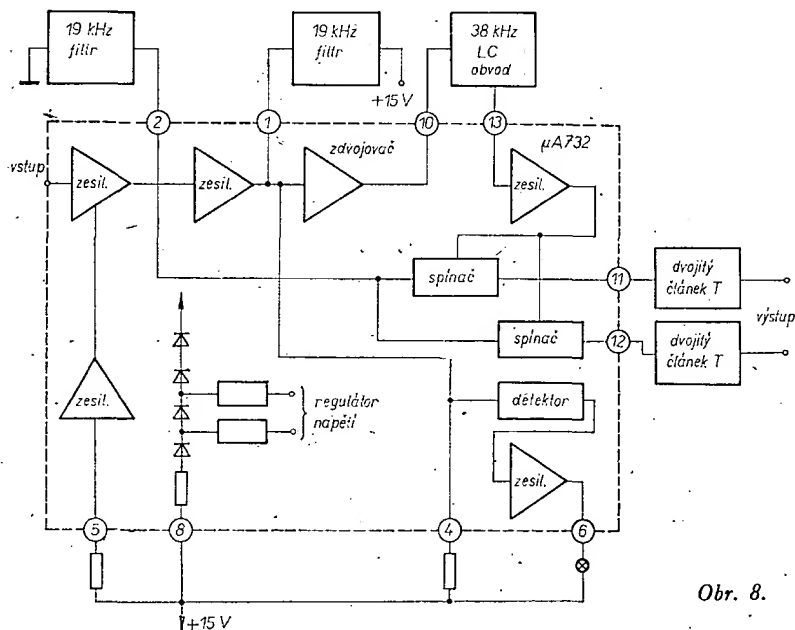
Schéma zapojení celého dekodéru je na obr. 9. Kromě kondenzátorů a odporů obsahuje celkem tři laděné obvody LC (na kmitočty 19 kHz a 38 kHz). Cívky obvodů, nalaďených na 19 kHz, mají indukčnost 1 mH, indukčnost obvodu pro kmitočty 38 kHz je 8 mH. Odbočka u cívky  $L_3$  je na jedné desetině celkového počtu závitů. Separace kanálů je řešena v zapojení IO a nastavuje se potenciometrem  $R_4$ , připojeným na vývod 9 IO.

Separace kanálů tohoto stereofonního dekodéru je typicky 55 dB až 57 dB na kmitočtu 1 kHz, 44 dB na kmitočtu 100 Hz a 37 až 49 dB na kmitočtu 10 kHz. Tyto údaje byly publikovány výrobcem v aplikačních podkladech pro IO u jiných profesionálních a amatérských konstrukcí.

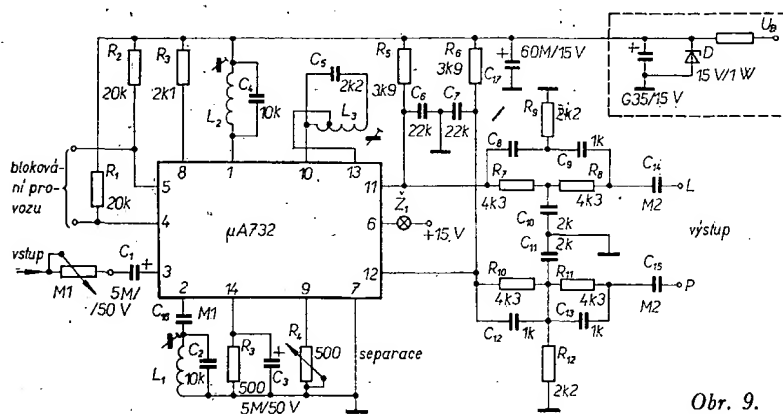
Vyvážení kanálů je lepší než 0,5 dB (typicky) a celkové harmonické zkreslení je menší než 0,5 % (při napětí výstupního signálu menším než 200 mV). Typické potlačení kmitočtu 38 kHz je 20 dB, což nevyhovuje při nahrávání na magnetofon, při kterém může docházet k interferenci s kmitočtem mazacího oscilátoru. Proto jsou na výstupech stereofonního dekodéru zapojeny dvojité články T, kterými se zvětší potlačení kmitočtů 19 kHz a 38 kHz o dalších 20 dB.

Celý dekodér je možno umístit na jednostrannou desku s plošnými spoji o rozměrech asi  $55 \times 80 \text{ mm}$ . Pro cívku je výhodné použít miniaturní hříčková jádra z feritu.

Obvody stereofonního dekodéru se nejlépe nastavují pomocí multiplexního generátoru. Dekodér je však možno nastavit také pomocí stereofonního signálu rozhlasového vysílání (máme-li alespoň jednoduchý tónový generátor). Mezi vrcholové napětí vstupního signálu má být asi 750 mV; při této úrovni se dosáhne nejlepší separace kanálů.



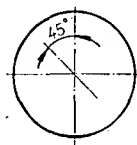
Obr. 8.



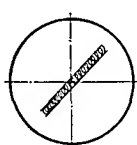
Obr. 9.

Výstupy s dvojitými články T je vhodné zatížit odpory 22 k $\Omega$ . Nejvhodnějším indikátorem je osciloskop, popř. střídavý elektronkový voltmetr s velkým vstupním odporem. Měřicí přístroj připojíme mezi vývod 1 IO a zem a tónový generátor na vstup dekodéru. Cívky  $L_1$  a  $L_2$  naladíme na maximální amplitudu při kmitočtu 19 kHz (při napájecím napětí 15 V je mezivrcholové napětí na cívkách asi 1,6 V). Pak připojíme osciloskop k vývodu 4 IO a naladíme cívku  $L_3$  na maximální amplitudu při kmitočtu 38 kHz (mezivrcholové napětí má být asi 22 V). Vstupní kapacita měrné sondy může ovlivnit přesnost naladění. Tuto chybu odstraníme při dalším postupu.

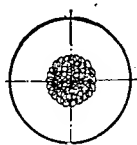
Připojíme stereodekodér k výstupu z tuneru FM, naladěného na příjem dostatečně silné stanice. Nejprve doladíme cívky  $L_1$ ,  $L_2$  a  $L_3$  na maximální výstup při kmitočtech 19 kHz a 38 kHz (opakujeme tedy předchozí postup). Pak připojíme vstup vertikálního zesilovače osciloskopu na výstup z levého kanálu a vstup horizontálního zesilovače osciloskopu na výstup z pravého kanálu a naladíme tuner na příjem vysíláče FM s monofonním programem. Při stejném zesílení obou zesilovačů osciloskopu bude na stínítku obrazovky přímka se sklonem 45° podle obr. 10. Pak přeladíme tuner na příjem vysíláče FM se stereofonním pro-



Obr. 10.



Obr. 11.



Obr. 12.

vozem a na obrazovce se při nevyhovujícím naladění cívek objeví obrazec podle obr. 11. Jemným doladěním indukčností  $L_1$ ,  $L_2$  a  $L_3$  upravíme obrazec do tvaru podle obr. 12. Po naladění kontrolujeme separaci kanálů pomocí stereozesilovače, zapojeného na výstup dekodéru.

Doporučuje se rovněž ověřit orientaci kanálů vzhledem ke stereofonnímu zesilovači a reprodukčním soustavám.

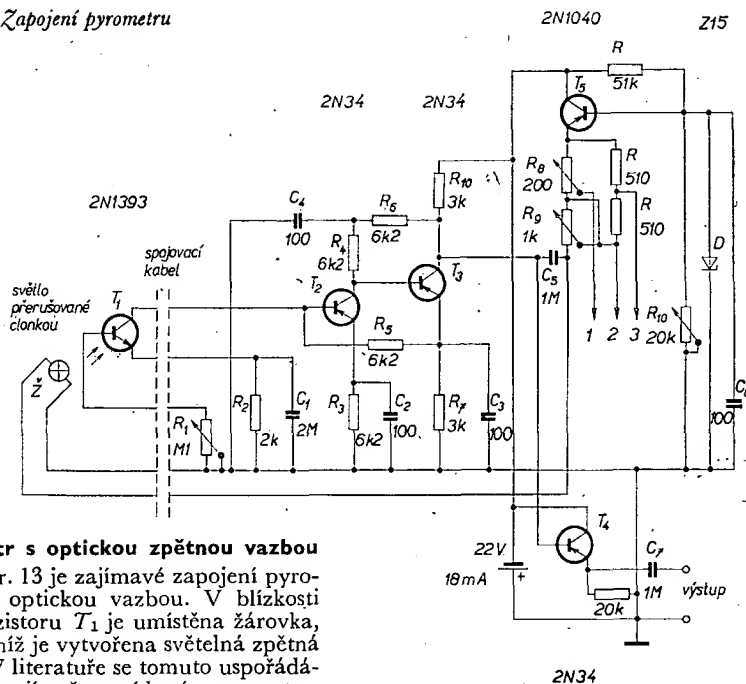
Výrobce udává parametry integrovaného obvodu pro rozsah napájecího napětí 8 až 22 V. Je-li dekodér nastaven při napájecím napětí 15 V a napájecí napětí se při provozu zmenší, nezhorší se separace kanálů. Nastavujeme-li však stereofonní dekodér při menším napětí a provozní napětí je větší, separace kanálů se zhorší.

Pro nastavení i provoz dekodéru se doporučuje použít napětí 12 nebo 15 V. Vzhledem k malé spotřebě proudu zabráníme vzniku nežádoucí vazby v obvodech napájení jednoduchou stabilizací Zenerovou diodou, k níž zapojíme paralelně malý tantalový elektrolytický kondenzátor.

J. Ž.

Radio-Electronics 1973/3, str. 33.

Obr. 13. Zapojení pyrometru



### Pyrometr s optickou zpětnou vazbou

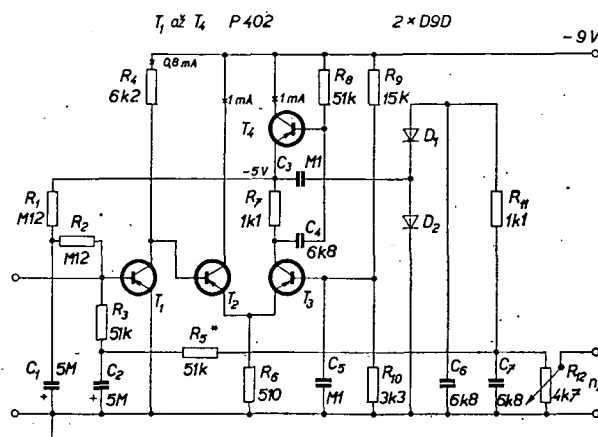
Na obr. 13 je zajímavé zapojení pyrometru s optickou vazbou. V blízkosti fototranzistoru  $T_1$  je umístěna žárovka, pomocí níž je vytvořena světelná zpětná vazba. V literatuře se tomuto uspořádání přisuzují až nevídané parametry. Přístroj je vhodný pro měření v terénu. Elektrické parametry jsou stále, takže postačí ocejchování v jednom bodě teploty na černé těleso. Reprodukovatelnost měření je lepší než  $\pm 1^\circ$  při měření teploty 1 000 °K a  $\pm 4^\circ$  při 2 000 °K. Rozsah měřených teplot je 840 až 1 400 °K. Výstupní charakteristika je lineární. Pyrometr se skládá ze dvou částí spojených pětizbojovým kabelem. Optická část obsahuje kromě fototranzistoru mechanickou rotační clonku, která přerušuje optický paprsek, dopadající na aktivní plošku fototranzistoru. Otvory clonky mají takový tvar, aby signál na kolektoru fototranzistoru  $T_1$  měl pokud možno sinusový průběh. Kmitočet přerušování může být od 100 Hz do 10 kHz, pro měření se doporučuje kmitočet mírně větší než 1 kHz. Činnost obvodů je patrná ze schématu zapojení na obr. 13. Na fototranzistor  $T_1$  dopadá z měřeného objektu světlo, jehož intenzita je úměrná teplotě měřeného objektu, a světlo z kompenzační žárovky. Tranzistory  $T_2$ ,  $T_3$  a  $T_4$  tvoří zesilovač signálu. Zpětná vazba je 28 dB;  $D$  je ochranná Zenerova dioda, odporem  $R_{10}$  se vyrovnává stárnutí baterie. Odporem  $R_9$  se nastavuje stejnosměrný proud žárovky. Číslice 1, 2, 3 označují nastavovací body. V zapojení je pravděpodobně možno použít bez potíží čs. součástky, fototranzistor 2N1393 by měl jít nahradit typem KP101.

Electronics 8/71

### Mezifrekvenční zesilovač s piezokeramickým filtrem

Na obr. 14 je schéma dvoukaskádového aperiodického mezifrekvenčního zesilovače s detektorem signálu. Vlastnosti zesilovače závisí na vlastnostech piezokeramického filtru, zapojeného na vstupu (na schématu není nakreslen). Při jmenovitém napájecím napětí 9 V a při napětí vstupního signálu 5  $\mu$ V (kmitočet modulace 1 kHz a hloubka modulace 30 %) je na vstupu detektoru napětí 20 mV, což odpovídá zesílení 72 dB. Zařízení je schopno pracovat při napájecím napětí až 4 V. První stupeň mf zesilovače tvoří tranzistor  $T_1$ , zapojený se společným emitorem, druhý tranzistor  $T_2$ ,  $T_3$  s paralelním napájením. Tranzistor  $T_4$  společně s odpory  $R_7$ ,  $R_8$  a kondenzátorem  $C_4$  představuje dynamickou zátěž ve větvi kolektoru tranzistoru  $T_3$ . Detektor je tvořen zdvojovačem napětí (diody  $D_1$  a  $D_2$ ). Napětí pro automatickou regulaci zesílení se přivádí na bázi tranzistoru  $T_1$  přes filtr  $R_5$ ,  $C_2$  z regulátoru hlasitosti. Vlastnosti mezifrekvenčního zesilovače závisí též na odporech  $R_1$  (na němž závisí největší zesílení) a  $R_5$  (řídí účinnost automatické regulace zesílení). Mezifrekvenční kmitočet je 465 kHz.

Ing. Jiří Kratochvíl  
Radio (SSSR) 6/74



Obr. 14. Schéma mf zesilovače s detektorem



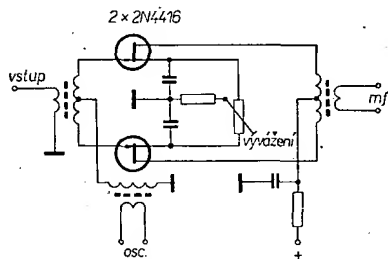
# Moderní řešení přijímačů pro KV

Jiří Borovička, OK1BI, člen technického odboru ČRK

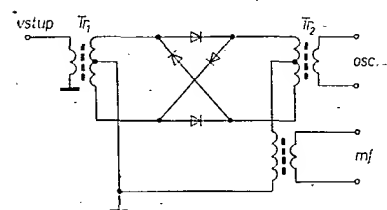
(Pokračování)

V úvodní části článku, který má poskytnout celkovou informaci o přístupu k řešení moderních komunikačních přijímačů, byly konfrontovány požadavky na citlivost a na vysokou odolnost přijímače proti nežádoucím příjmům. Dále byl uveden přehled možných způsobů omezení nežádoucího rušení a zapojení některých obvodů, používaných v moderních přijímačích s velkou odolností. V této předposlední části pokračujeme v popisu některých zapojení směšovačů, vysokofrekvenčních zesilovačů a attenuátorů.

c) Za výhodnější pokládáme směšovače vyvážené, balanční. Jednou z jejich velkých výhod je, že samy potlačují některé směšovací produkty. Zapojení s FET je na obr. 9. Použitý typ byl svého času v prodeji prodejny ÚRK. Přiváděný signál se přivádí symetricky na řídicí elektrody tranzistorů. Do středu vazebního transformátoru se zavádí – přes oddělovací transformátor – napětí z oscilátoru. Někdy bývá oddělovací transformátor nahrazen proměnným odporem, kterým se nastaví vhodná velikost oscilátorového napětí. Vyvážení směšovače je možné proměnným odporem v emitorech. Tento směšovač se vyznačuje malým šumovým číslem 4 až 5 dB a vynikající linearitou v rozsahu 130 dB. Odolnost proti přetížení je velmi dobrá. Malé šumové číslo umožňuje zařadit před směšovač větší počet laděných obvodů a tak získat užitečnou preselekcii.

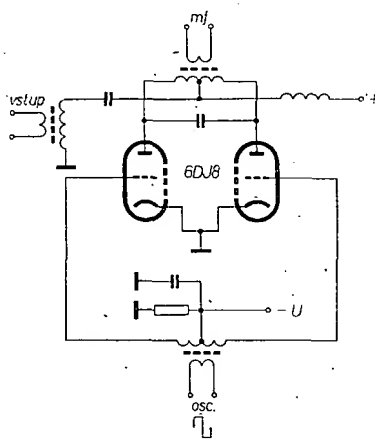


Obr. 9. Balanční směšovač s FET



Obr. 10. Kruhový modulátor s diodami  
(v obrázku je zaměněno označení osc. a mf)

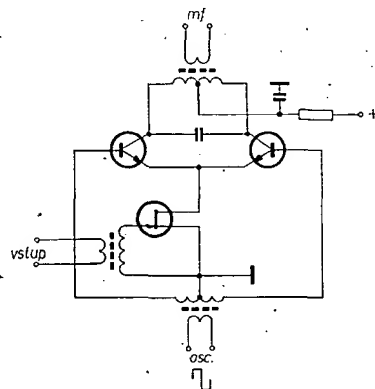
d) Jiné zapojení balančního směšovače je na obr. 10. Je to známé zapojení kruhového modulátoru s diodami. Používané diody jsou „hot carrier“ a musí být pečlivě vybrány se shodnou dynamickou charakteristikou. Je možné použít vybrané diody se zlatým hrotem za cenu snížení dynamického rozsahu. Symetrické vazební transformátory jsou vinuty trifilárně na toroidu. Transformátor je širokopásmový a zaručuje přenos od 500 kHz do 100 MHz. Šumové číslo směšovače je 8 dB. Vyžaduje



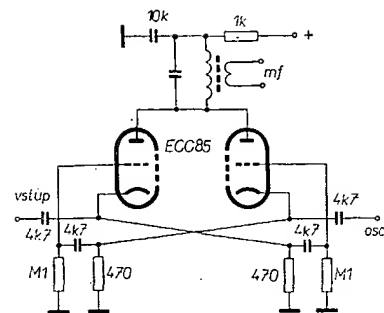
Obr. 11. Balanční směšovač na principu chopperu

velké oscilátorové napětí. Dynamický rozsah je přes 100 dB. Nevýhodou je vlastní útlum směšovače, který dosahuje 8 dB. V každém případě je nutné použít vř zesilovač.

e) Ve směšovači na obr. 11, jehož autorem je opět Squires, se využívá principu chopperu. Přijímaný signál se přivádí přímo na střed primáru mf transformátoru. Dvojité trioda, mezi jejíž anody je primár připojen, pracuje jako protitaktní spínač. Pracovní bod elektronek je nastaven do třídy C. Oscilátorové napětí budí mřížky do kladných předpětí. Průběh oscilátorového napětí je obdélníkový. Směšovač se vyznačuje vynikající odolností. Nežádáný signál o napětí 3 V, vzdálený od žádaného 10 kHz, a signál o napětí 25 V, vzdálený



Obr. 12. Zapojení obdobné obr. 11, s tranzistory

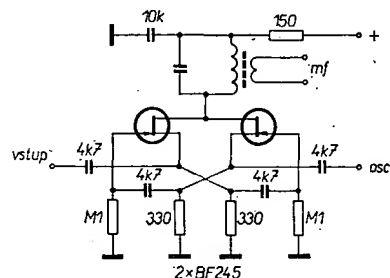


Obr. 13. Balanční směšovač (čs. patent)

10 % od přijímaného kmitočtu, nezpůsobí křížovou modulaci. Zesílení směšovače je však kolem jedné a proto vyžaduje vř zesilovač.

f) Směšovač na obr. 12 pracuje na stejném principu. Přijímaný signál je zesílen tranzistorem FET. Zapojení bylo publikováno v r. 1971, avšak bez uvedení výsledných parametrů.

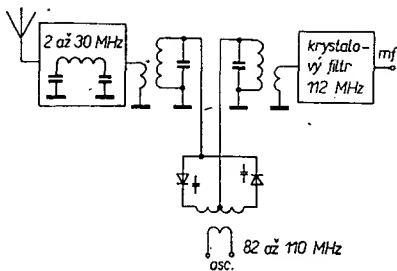
g) Balanční směšovač vyžaduje, aby ze tří napětí – vstupní, oscilátorové a výstupní – byla dvě symetrická. To může způsobit někdy konstrukční potíže. V takovém případě je výhodné zapojení balančního směšovače, který je čs. patentem. Toto zapojení nevyžaduje ani jedno symetrické napětí a přesto pracuje ve vyváženém stavu. Schéma je na obr. 13. Ke směšování je využita dvojité trioda. Vstupní napětí je zároveň přivedeno do katody prvního systému a mřížky druhého systému. Napětí oscilátoru je přivedeno podobně v opačném sledu. Na obr. 14 je tranzistorová verze s FET BF245. Linearita tohoto směšovače je výborná, zesilovací činitel však není příliš velký.



Obr. 14. Balanční směšovač s FET

h) Špičkových vlastností dosahuje parametrický směšovač, využívající dvou varikapů (obr. 15). Byl použit ve speciálním přijímači National typ R 1490. Přijímač je v zapojení „up-konvertor“. Na vstupu je zařazena dolní propust 2 až 30 MHz. První krystalový filtr (preselekcce) je laděn na poměrně vysoký kmitočet 112 MHz. Druhý filtr, určující hlavní selektivitu přijímače, je na 5 MHz. Oscilátor se ladí v rozsahu 82 až 110 MHz. Šumové číslo směšovače je 6 dB a linearita v rozsahu 137 dB. Celý přijímač má potlačení všech nežádoucích kmitočtů větší než 100 dB.

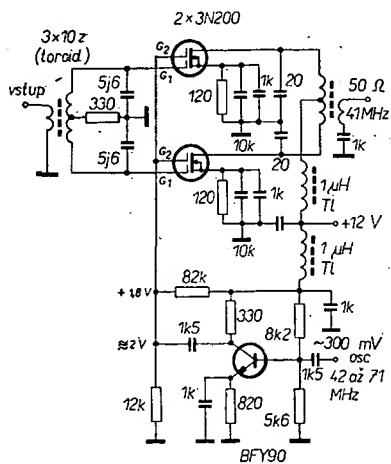
i) V poslední době se stále více začínají uplatňovat v přijímačích dvoubázové FET.



Obr. 15. Směšovač s varikapem

Použití unipolárních tranzistorů je výhodné právě ve směšovačích. Jejich kvadratická charakteristika snižuje možnost vzniku křížové modulace a v intermodulace. Vyznačují se velmi malým šumem a jejich strmost je srovnatelná se strmostí běžných elektronek. Schéma vhodného směšovače s dvoufázovými tranzistory MOSFET je na dalším obrázku (obr. 16). Směšovač byl použit v zapojení přijímače „up-konvertor“. Vstupní napětí je přivedeno symetricky do prvních bází tranzistorů. Symetrizační transformátor vinutý na feritu je širokopásmový a umožňuje připojení dolní propusti s malou impedancí. Výstup směšovače je asymetrický, přizpůsobený k připojení krystalového filtru na 41 MHz. Oscilátorové napětí je nesymetrické a ovládá druhé báze tranzistorů. Bipolární tranzistor upravuje velikost oscilátorového napětí na vhodnou úroveň. Šumové číslo směšovače je 6 až 8 dB, zesílení 15 dB, potlačení v intermodulace větší než 85 dB.

j). Jiné zapojení s dvoubázovými FET je na obr. 17. Podíváme-li se na zapojení blíže, vidíme, že směšovač pracuje v obou směrech. To můžeme s výhodou použít v transceiverech. Připojením kladného napětí na první bázi pravého tranzistoru jde snadno přepínat z příjmu na vysílání. Zapojení není vyvážené, oscilátorové napětí se přivádí na druhé báze. Tranzistor BCY59 pracuje jako zdroj konstantního proudu. Toto zapojení bylo použito v přijímači „up-konvertor“ na místě druhého směšovače.

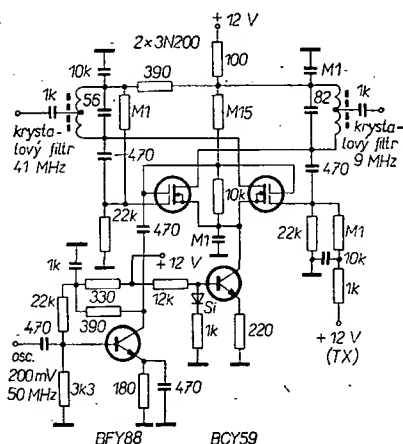


Obr. 16. Směšovač s dual-gate FET

### 3. Vysokofrekvenční zesilovače

Třebaže se u řady přijímačů setkáváme s použitím jednoho i více vř zesilovačů, je jejich použití z hlediska odolnosti nevýhodné. Nepodaří-li se však dosáhnout u směšovače malého šumového čísla při dostatečném zesílení (a některé směšovače mají vlastně malý útlum) jsme nuceni vř zesilovač použít. Musíme dodržet několik zásad:

a) zvolit vhodný aktivní prvek. Všeobecně můžeme říci, že nejlepší jsou stále elektronky. Ne však moderní strmé pentody s krátkou převodovou charakteristikou, ale selektody se střední strmostí. Nejlepší jsou nízkošumové dvojité triody, zapojené do kaskódy. Je-li přijímač řešen s polovodiči, pak jsou vhodné FET, přičemž lepší výsledky dává kaskádové zapojení. Použití bipolárních tranzistorů nezaručuje kvalitní výsledky.



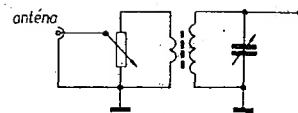
Obr. 17. Směšovač s dual-gate FET

b) Zesílení vř stupně včetně laděných obvodů volíme jen tak velké, aby byl překryt šum směšovače. Velkého zisku aktivního prvku využijeme k dodání další selektivity přidáním laděných obvodů. Vstup i výstup vř zesilovače se připojuje na odbočky laděných obvodů, což pomůže ke zvýšení jejich jakosti  $Q$ .

c) Pracovní bod zesilovače musí být nastaven do lineární části. Z hlediska odolnosti existuje u každého aktivního prvku optimální pracovní bod, daný velikostí napájecího napětí, napětí  $G_2$  a předpětím. Jakákoli změna pracovního režimu má za následek zhoršení odolnosti, jak jsme si již ukázali na obr. 1. Změnu pracovního režimu způsobuje i AVC a u kvalitního zesilovače AVC nezavádíme. Regulace vstupního napětí přijímače se řeší pomocí útlumových článků.

### 4. Vstupní útlumové články (atenuátory)

Všechny moderní přijímače používají na vstupu útlumové články s různou úrovní. Umožňují regulaci vstupního napětí ještě před dosažením aktivního prvku. Můžeme namítnout, že snížením úrovně nežádáných signálů dochází také k zeslabení signálu žádaného. Avšak snížení nežádané úrovně o 1 dB má za následek zmenšení křížové modulace o 2 dB a zmenšení intermodulačního zkreslení o 3 dB. Z toho vidíme, že již



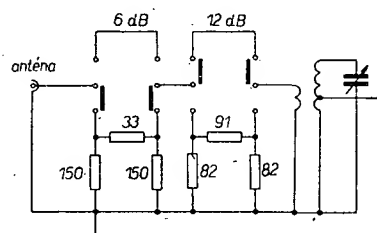
Obr. 18. Nejjednodušší útlumový článek

malá změna na vstupu výrazně zlepšuje vlastnosti přijímače. Nejjednodušší zapojení útlumového článku je na obr. 18. Paralelně k anténnímu přívodu je zapojen potenciometr 500  $\Omega$ . Již tento jednoduchý způsob je účinnou pomocí. Nezaručuje však konstantní vstupní impedanci přijímače a změnou nastavení potenciometru dochází k rozladění vstupního obvodu. Dokonalejší způsob je na obr. 19. Atenuátor je řešen jako odporový článek II, který již zaručuje přizpůsobení antény k přijímači. Velikost útlumu je možné nastavit ve skocích po 6 dB až do 18 dB (oba přepínače zapnuty). Oba předchozí atenuátory vyžadují ruční regulaci útlumu. Jednoduchý atenuátor, jehož útlum je řízen napětím AVC zapojeným polarity, je na obr. 20. Také tento atenuátor není impedančně přizpůsoben. Tento, stejně jako následující na obr. 21, využívají k regulaci změny vodivosti diod v provedení PIN. Regulátor na obr. 21 je složitější, útlum je řízen AVC kladné polarity, které ovládá tři PIN diody. Předpětí je řízeno v propustném i závěrném směru. Při napětí +6 V jsou diody  $D_1$  a  $D_3$  uzavřeny, dioda  $D_2$  otevřena. Útlum je 2 dB. Při napětí +10 V jsou diody  $D_1$  a  $D_3$  otevřeny a dioda  $D_2$  zavřena. V tomto případě je útlum 38 dB.

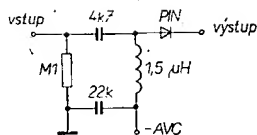
Kromě zde uvedených atenuátorů existují daleko složitější, zaručující dokonale impedanční přizpůsobení. Využívají regulace diodami PIN prostřednictvím stejnosměrných zesilovačů AVC a dosahují většího rozsahu regulace útlumu. Je však třeba dbát na to, aby odolnost diod proti křížové modulaci byla větší, než mají obvody vř zesilovače a směšovače.

### 5. Vysokofrekvenční selektivita

Vř selektivita je důležitá pro dosažení konečné odolnosti proti přetížení silnými signály. Perfektní vř filtr dokáže vyloučit všechny druhy nežádáného příjmu. Jako perfektní však můžeme pokládat pouze úzkopásmový krystalový filtr, umístěný přímo na vstupu přijímače a laděný na přijímaný kmitočet. Takového řešení se v praxi používá, ale jen u profesionálních přijímačů pro příjem pevných stanic. Je znám i případ amatérského přijímače, kde pásmo 14 MHz bylo rozděleno na mnoho na sebe navazujících kmitočtových úseků po 15 kHz. Řešení není právě levné. Požadavku ideální vř selekce se nejvíce blíží přijímač „up-konvertor“. U klasicky řešeného přela-



Obr. 19. Útlumový článek

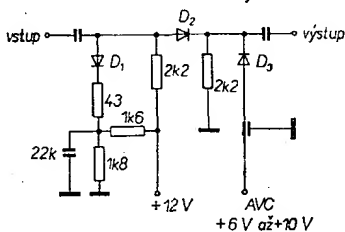


Obr. 20. Útlumový článek řízený napětím

ditelného přijímače se musíme spokojit s méně dokonalými výsledky. Šířka propouštěného pásma laděného obvodu je přímo úměrná jakosti obvodu  $Q$  a kmitočtu podle vztahu

$$B = \frac{f}{Q}$$

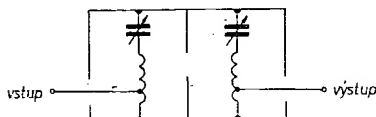
Po krystalových filtrech jsou zatím nedokonalější rezonátory helical (obr. 22). Jsou to dutinové rezonátory podobné těm, které známe z konvertorů pro druhý TV program. Vlastní dutina má malou impedanci. Rezonátory dosahují velké jakosti  $Q$  kolem 1 000 i více. Dosažitelná šířka pásma je tedy na 14 MHz asi 14 kHz. Vazba mezi dutinami je šterbinová. Nevýhodou rezonátorů helical je nesnadná přeladitelnost ve větším kmitočtovém rozsahu.



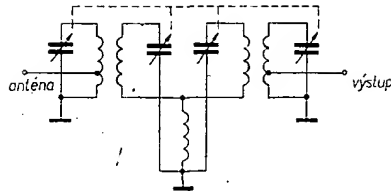
Obr. 21. Útlumový článek řízený napětím

Nejběžnější však stále zůstávají klasické laděné obvody. Snahou je dosažení velkého  $Q$  obvodů; zúžení propouštěného pásma se dále dosahuje řazením obvodů do kaskády (obr. 23). Čtyři paralelní laděné obvody tvoří laděnou jednotku. Některé profesionální přijímače řadí 2 až 4 takové jednotky mezi anténu a vstup. Toto řešení vyžaduje mnohonásobný ladicí kondenzátor, dosahuje se však dobré strmosti boků.

Kvalitní přijímače používají ve vstupních obvodech převážně indukčnosti vinutých na toroidních jádrech. Mají řadu výhod. Volbou vhodného vf materiálu lze snadno dosáhnout  $Q$  kolem 200, což je u válcových cívek těžko realizovatelné. Toroidy čs. výroby z materiálu N02 umožňují dosažení  $Q$  190 až 230 na pásmech 14, 21 a 28 MHz. Rozptylová pole toroidních vinutí jsou zanedbatelná, což podporuje stabilitu stupně. Vliv blízkých kovových částí na jakost obvodu je podstatně menší než u běžných cívek a tak je možná těsnější konstrukce zesilovače. Nedochází k induktivním vazbám mezi vstupem a výstupem. Toroidy mají však i některé nedostatky. Jsou teplotně závislé a průchodem stejnosměrného proudu dochází ke změně indukčnosti. Další nevýhodou je obtížnost doladování indukčnosti z hlediska souběhu. Je nutné předem navi-



Obr. 22. Rezonanční obvody „helical“



Obr. 23. Vstupní pásmová propust

nout cívky pokud možno co nejpřesněji na stejnou indukčnost a paralelní kapacitou pouze vyrovnávat parazitní kapacity do souběhu. Obtížnější se realizuje u toroidů induktivní vazba mezi jednotlivými obvody. Vazbu je třeba řešit kapacitně, přičemž vazební kapacita se připojuje na odbočky. Důležitá je i vazba s anténou nebo na výstupní elektrodu zesilovače. Musíme si uvědomit, že obvod

s velkým  $Q$  a malou paralelní kapacitou má velký rezonanční odpor, a musíme zajistit vhodnou transformaci. Anoda elektronky nebo kolektor tranzistoru se připojuje na odbočku, aby obvod nebyl příliš zatížen. Velmi často bývá i chybná vazba s anténou. Vazební vinutí antény 75  $\Omega$  dává k velkému rezonančnímu odporu velký transformační poměr. Několik závitů vazební vinutí, jak bývá častým jevem, příliš zatěžuje vstupní obvod a neúměrně zmenšuje jeho  $Q$ . Praxe ukazuje a měření potvrzuje, že kousek silnějšího vodiče procházejícího středem toroidu a na jednom konci spojeného se zemí je dostatečnou a optimální vazbou i na pásmu 80 m. Toroidy umožňují získat velké  $Q$  nezatíženého obvodu a je nutné omezit zmenšení  $Q$  zatížením na nejmenší míru. Znamená to volné vazby mezi obvody, připojování na odbočky. (Dokončení příště)

## Telemetrické údaje z družice



Jak bylo podrobně popsáno v článku AMSAT-OSCAR 7 v AR 2/75, jsou na palubě této družice nejen převáděče, umožňující radioamatérské spojení v okruhu téměř 8 000 km, ale i majákové vysílače, vysílající telemetrické údaje z paluby družice. Můžeme tedy sami sledovat stav zařízení AO-7. Potřebujeme k tomu ale znát význam jednotlivých číselných skupin, tvořících telemetrické údaje. Převodní systém stejně jako žádné jiné informace ohledně radioamatérských družic nejsou uatlovány a jsou přístupny všem zájemcům. Chcete-li se zabývat provozem přes AO-7, začněte příjem jeho majákových vysílačů a „nahlédněte“ do družice prostřednictvím vysílaných telemetrických údajů. Tento článek, zpracovaný podle bulletinu AMSAT Newsletter, vám to má umožnit.

Podrobné technické údaje o družici AO-7 si můžete přečíst v AR 2/75. Zopakujeme jenom, že majákové vysílače vysílají na kmitočtech 29,502 MHz, 145,972 MHz a 435,1 MHz. Liché dny roku jsou v provozu majáky 29,502 MHz a 435,1 MHz, sudé dny roku maják 145,972 MHz.

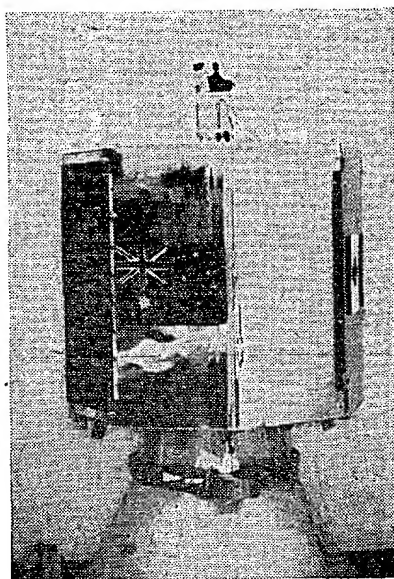
Telemetrické údaje se vysílají jednak telegrafní abecedou (morse code – MC), jednak radiodálnopisem (TT – teletype). Oba tyto systémy jsou vzájemně nezávislé, mají vlastní převod snímaných analogových údajů na číslo. Znamená to, že stejný údaj je vyjádřen jiným

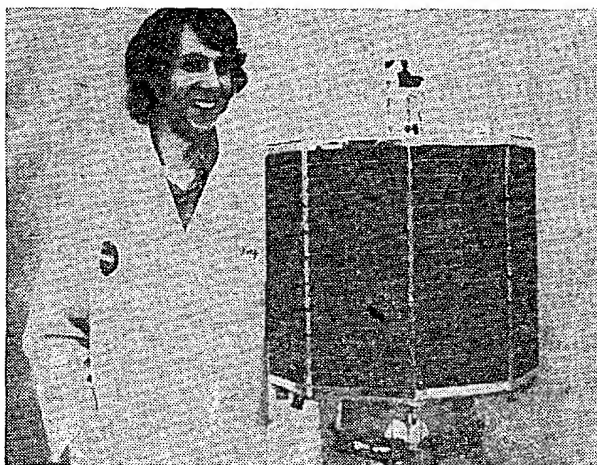
číslem v telegrafním vysílání a jiným číslem ve vysílání RTTY. Telegrafní telemetrický systém (MC) snímá a vysílá celkem 24 údajů, rozdělených do šesti skupin po čtyřech třímístných číslech. První číslice udává číslo skupiny, tj. 1 až 6. Další dvě číslice udávají příslušnou sledovanou hodnotu. Dálnopisná telemetrie (TT) měří 60 údajů, rozdělených do šesti skupin po deseti údajích. Každý údaj je vyjádřen skupinou pěti číslic, z nichž první dvě udávají číslo skupiny a další tři sledovanou hodnotu.

V tabulce 1 je uveden význam telemetrických údajů, vysílaných telegrafní abecedou. Tabulka obsahuje i maximální a minimální dosažitelné hodnoty jednotlivých údajů, typické hodnoty, a hlavně rovnici k výpočtu sledovaného parametru. Do rovnice dosadíme místo  $N$  přijaté číslo, tj. číslo tvořené druhou a třetí číslicí přijatého trojčíslí (první číslice udává číslo skupiny). Např. deváté trojčíslí cyklu bylo 380. Z tabulky zjistíme, že tento údaj udává napětí palubní baterie. Toto napětí vypočítáme, dosadíme-li do příslušné rovnice místo  $N$  číslo 80 (druhé dvě číslice trojčíslí 380):

$$U_B = 0,1N + 6,4 = 0,1 \cdot 80 + 6,4 = 14,4 \text{ V.}$$

A nyní trochu podrobněji o tom, které hlavní údaje telemetrické systémy sledují.





*Ředitel projektu  
J. King, W3GEY,  
u družice AMSAT  
OSCAR 7*

### Proud slunečních baterií

Skupiny MC-1B, 1C, 1D, 2A, TT-01, 02, 03, 04, 06, 07, 08, 09, 21, 22, 23, 24, 26, 27, 28, 29, 41, 42, 43, 44, 46, 47, 48, 49.

Měření proudů jednotlivých slunečních baterií umožňuje určení polohy družice vzhledem ke Slunci a zároveň samozřejmě udává výkonnost jednotlivých baterií. Proudů jsou měřeny jednou za cyklus telegrafní telemetrie, zatímco radiodálnopisná telemetrie je měří šestkrát za cyklus, pro přesnější určení rychlosti rotace družice kolem vlastní osy.

Sluneční baterie (panely) jsou dvě na každé boční ploše družice; těchto bočních ploch je celkem 8, tedy dvě v každém kvadrantu. Měrný údaj udává vždy proud paralelně spojených příslušných čtyř baterií každého kvadrantu.

Maximální proudy jednotlivých kvadrantů jsou

$$\begin{aligned} I_{+X} \max &= 1\,455 \text{ mA} \\ I_{+Y} \max &= 1\,445 \text{ mA} \\ I_{-X} \max &= 1\,452 \text{ mA} \\ I_{-Y} \max &= 1\,499 \text{ mA} \end{aligned}$$

Pro měřený proud platí

$$I_{X,Y} = \frac{I_{X,Y} \max}{2} \{ \cos(\Theta_{X,Y} + 22,5^\circ) + \cos(\Theta_{X,Y} - 22,5^\circ) \}$$

kde  $\Theta$  je úhel mezi osou příslušného kvadrantu a myšlenou spojnicí družice se Sluncem. Tento úhel vypočítáme z předchozího vztahu

$$\begin{aligned} \Theta_{X,Y} &= \cos^{-1} \left\{ \frac{I_{X,Y}}{I_{X,Y} \max} \cdot \frac{1}{\cos 22,5^\circ} \right\} = \\ &= \cos^{-1} \left\{ 1,082 \cdot \frac{I_{X,Y}}{I_{X,Y} \max} \right\} \end{aligned}$$

Bohužel bylo po vypuštění družice zjištěno, že tyto telemetrické údaje jsou značně ovlivňovány vysílanou vysokofrekvenční energií.

### Celkový proud slunečních článků

Skupiny MC-1A, TT-34.

Tato čísla udávají celkový proud odebíraný ze všech slunečních článků

v okamžiku měření. Průměrný odběr se pohybuje mezi 1 až 2 A, maximální možný odběr je 2,3 A. Sluneční články jsou spojeny tak, že jejich výsledné napětí je 6,4 V, a při tomto napětí dodají maximální výkon 14,7 W.

### Natočení osy družice

Skupiny TT-5, 10, 25, 30, 45, 50.

Několik slunečních článků je umístěno i na „čele“ a „zádi“ družice k indikaci polohy osy družice (osy rotace) vzhledem k myšlené spojnici družice se Sluncem.

### Napětí baterie

Skupiny MC-3A, TT-11 a 51.

Baterie v AO-7 se skládá z deseti článků NiCd. Protože je trvale udržována v nabitěm stavu, je její napětí mezi 13 a 15 V. Trvalé dobíjení baterie je umožněno tím, že během jednoho obletu dodají sluneční články energie více, než je spotřebováno zařízením AO-7. Přebytkem energií se neustále dobíjí palubní baterie. Kdyby z jakéhokoli důvodu kleslo napětí baterie pod 12,1 V, nastane automatické přepnutí zařízení na provoz D (viz AR 2/75). Bylo ale stanoveno, že již v případě zjištěného poklesu napětí na 12,4 V bude zařízení pokynem ze Země vyřazeno na 24 hodin z provozu.

### Stav baterie

Skupiny MC-3B, TT-12 a 52.

Tyto hodnoty udávají napětí na pátečním článku baterie. Mělo by být za normálních okolností poloviční, než je napětí celé baterie. Není-li tomu tak, ukáže údaj, v které části baterie dochází k závadě.

### Nabíjecí, popř. vybíjecí proud baterie

Skupiny MC-2D a TT-20.

Velikost nabíjecího (vybíjecího) proudu udává, zda požadovaný příkon zařízení dodávají sluneční články nebo je-li odebírán z baterie. Největší nabíjecí proud může být asi 1 A (při provozu D). Při provozu B, je-li družice ve stínu, může vybíjecí proud ve špičkách dosáhnout až 1,5 A.

### Napájecí zdroje

Skupiny MC-5D, TT-13, 14 a 15.

Zařízení družice potřebuje i jiná napětí, než je napětí palubní baterie. Důležitá napětí a proudy těchto zdrojů

jsou sledovány. S výjimkou zdroje 28 V, jehož napětí není stabilizováno a mění se s napětím baterie, by měly být všechny ostatní konstantní (s minimálními odchylkami, způsobenými kolísáním teploty nebo stárnutím součástek). Zdroje 9 V a 28 V dodávají napětí pro převáděč 145 MHz/28 MHz a jsou tudíž zapnuty pouze při provozu A, Proud odebíraný ostatním zařízením by měl být konstantní asi 54 mA při provozu A a D a 27 mA při provozu B a C.

### Měníče napětí

Skupiny MC-3C, TT-16 a 17.

Měníč napětí je jedním z nejdůležitějších zařízení na palubě družice. Přeměňuje napětí 6,4 V ze slunečních článků na 13 až 15 V pro napájení zařízení a dobíjení baterie. Musí mít maximální účinnost, aby se zbytečně neztrácela vzácná energie ze slunečních baterií. Musí také chránit baterii před přebíáním. Vzhledem k důležitosti tohoto zařízení je v družici zdvojnásobeno a automatický spínač přepne při jeho poruše na identický náhradní měnič. Přepnout obě zařízení lze i dálkovým povelům ze Země.

Stav měničů je určen vstupním napětím každého regulátoru, proudem slunečních článků a nabíjecím nebo vybíjecím proudem baterie NiCd. Normální stav je indikován těmito napětími:

	sluneční články	
	osvětlené	ve stínu
při dobíjení baterie		
zapnutý měnič	6,4 V	2,5 V
náhradní měnič	4,8 V	4,5 V
při nabíjení baterií		
zapnutý měnič	8,5 V	2,5 V
náhradní měnič	5,0 V	4,5 V

(V telegrafní telemetrii je sledováno pouze vstupní napětí zapnutého měniče.)

### Teplota

Skupiny MC-3D, 4A, 4B, 4C, 5A, 5C, TT-00, 35, 36, 37, 38 a 39.

Teplota na palubě AO-7 se měří termistory. Měření jsou poměrně přesná, s chybou maximálně  $\pm 0,15^\circ\text{C}$ . Teplota na palubě AO-7 je poněkud nižší než u předchozích družic a pohybuje se okolo  $15^\circ\text{C}$ . Průměrná teplota baterie je asi  $20^\circ\text{C}$ , teplota slunečních článků se mění v rozmezí 0 až  $40^\circ\text{C}$ . Výkonové stupně se zahrývají více a teplota v nich může dosáhnout až  $40^\circ\text{C}$ .

### Výkon vysílačů

Skupiny MC-2B, 6A, 6B, 6C, TT-19, 31, 32 a 33.

Jsou to nejméně přesná měření celé telemetrie, protože je velmi obtížné snímače přesně ocejchovat. Měření závisí na zatěžovací impedanci a tu je velmi obtížné na Zemi stanovit. Údaje jsou proto použitelné spíše jako indikace než jako měření výkonu.

Výkon obou převáděčů se bude neustále měnit, protože je úměrný součtu vstupních signálů převáděče. Výkon majáku by měl zůstat konstantní. Měřený výkon je výkonem průměrným, nikoli PEP. Proto ukáže-li telemetrie např. při provozu B hodnotu 00, odpovídající průměrnému výkonu 8 W, znamená to, že někdo převáděč silně přetěžuje. (Při provozu A nebo D samozřejmě údaj 00 na tomtéž kanálu signalizuje vypnutý převáděč a ne jeho přetížení!).

## AGC převaděčů

Skupiny TT-53 a 58.

Tato měření kontrolují využívání převaděčů. Udávají snížení zisku převaděče při jeho přetížení (v dB). Způsobí-li silná stanice např. pokles zisku o 5 dB, znamená to, že signály všech ostatních stanic budou o 5 dB slabší. Maximální dynamika převaděčů je 28 dB.

## Hodiny

Skupina MC-2C.

Provoz A a B se přepíná automaticky elektronickým přepínačem, ovládaným krystalem řízenými hodinami. Základní oscilátor pracuje na kmitočtu 3181,457 kHz. Následuje 39 děličů dvěma, z nichž poslední má potřebný interval 48 hodin. Posledních šest děličů je připojeno k číslům analogového převodníku, z něhož je údaj snímán telegrafním kódovacím zařízením a udáván číslem 0 až 95. Každá jednotka reprezentuje tedy přibližně 15 minut. Tento údaj slouží pouze k indikaci správné funkce.

## Funkce převaděčů

Skupiny MC-5A, TT-54, 55, 56, 57 a 59.

Pro kontrolu správné činnosti převaděčů se měří některé jejich důležité parametry. Některé z nich (např. parametry oscilátorů) by měly zůstat konstantní, jiné (např. proud emitoru PA) se mění podle využití převaděče.

## Kalibrace

Skupiny MC-6D, TT-18 a 40.

Na palubě družice je zdroj přesného, teplotně kompenzovaného napětí. Slouží jednak jako referenční napětí k napájení termistorů a ostatních snímačů, jednak ke kalibraci obou kódovacích systémů. Zdroj má napětí 0,497 V a měl by mít stabilitu  $\pm 0,001$  V. Dalším sledovaným místem je nulový bod integrátoru v analogové číslicovém převodníku.

\*\*\*

Nyní několik praktických příkladů k používání tab. 1. První sada telegrafních telemetrických údajů, přijatá z družice OSCAR-7 v Evropě dne 15. 11. 1974 v 18.19 GMT stanicí DK2ZF, vypadala takto:

183 175 195 199  
244 201 201 270  
380 370 344 351  
455 540 456 456  
544-501 548 550  
602 655 602 651 HI HI

Vezměme např. údaj 4A, který udává teplotu na palubě družice. Údaj 4A je první ze čtvrté skupiny čísel, tj. 455. Z tabulky vyčteme, že minimální možný údaj je 65 a odpovídá teplotě 0 °C maximální možný údaj je 38 a odpovídá teplotě 40 °C. Teplotu v okamžiku měření vypočítáme z uvedené rovnice

$$t = 95,8 - 1,48 N =$$

$$= 95,8 - 1,48 \cdot 55 = 14,4 \text{ °C.}$$

Napětí baterie udává skupina 3A – je to 380. Maximálnímu přípustnému napětí 12,4 V by odpovídal údaj 360, maximálnímu možnému napětí 15,5 V údaj 391. Přijatých 380 tedy odpovídá napětí

$$U_B = 0,1 N + 6,4 V =$$

$$= 0,1 \cdot 380 + 6,4 = 14,4 V.$$

Do třetice vezměme výkon majáku 435,1 MHz – je to údaj 6B, tedy 655. Dosadíme-li do rovnice, dostaneme

$$P = 0,1 N^2 + 35 = 0,1 \cdot 55^2 + 35 =$$

$$= 302,5 + 35 = 337,5 \text{ mW.}$$

## Na závěr

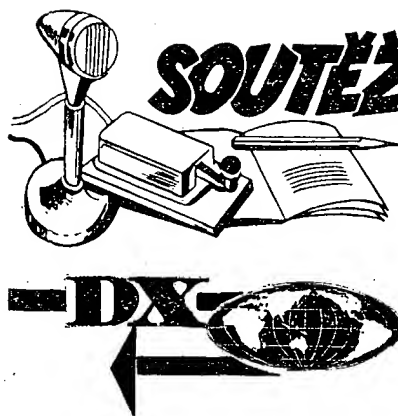
Tento článek je dalším ze série článků, kterými chceme vyplnit náš dluh tematické provozy přes družicové převaděče. V dalším článku se budeme věnovat trochu „geometrii“ – určování drah a časů přeletů družice a oblastí, s kterými je možno při tom kterém přeletu pracovat.

Organizace AMSAT, která vypouští radioamatérských družic financuje a organizuje, uvítá všechny poslechové zprávy jak telemetrických údajů, tak i spojení přes jednotlivé převaděče. Za první poslechovou zprávu získá každý QSL lístek (viz rubrika AO-7 v tomto čísle.) Redakce AR je ochotna tyto poslechové zprávy soustředit a jednou za čas organizaci AMSAT odesílat. -ra-

Tab. 1.

skup. MC	měřený parametr	rovnice pro výpočet	typické hodnoty		mezí hodnoty			
			abs.	číslně	minimální		maximální	
					abs.	číslně	abs.	číslně
1A	celkový proud slunečních článků	$I = 29 \cdot 5N$ (mA)	0 až 2,3 A	0 až 78				
1B	proud $I_{+X}$	$I_{+X} = 1970 - 20N$ (mA)	0 až 1,5 A	99 až 23				
1C	proud $I_{-X}$	$I_{-X} = 1970 - 20N$ (mA)	0 až 1,5 A	99 až 23				
1D	proud $I_{+Y}$	$I_{+Y} = 1970 - 20N$ (mA)	0 až 1,5 A	99 až 23				
2A	proud $I_{-Y}$	$I_{-Y} = 1970 - 20N$ (mA)	0 až 1,5 A	99 až 23				
2B	výkon převaděče 435/145	$P = 8(1 - 0,01N)^2$ (W)	2,5 W	44	0,5 W	75	8 W	00
2C	hodiny	$t = 0,253N$ (hod.)	0 až 24 hod.	0 až 95	0 hod.	0	24 hod.	95
2D	nabíjecí popř. vybíjecí proud baterie NiCd	$I = 40(N - 50)$ (mA)	-0,4 až +0,4 A	40 až 60	-1,2 A	20	1 A	75
3A	napětí baterie	$U = 0,1N + 6,4$ (V)	13,6 až 15,1 V	72 až 87	12,4 V	60	15,5 V	91
3B	stav baterie	$U = 0,1N$ (V)	6,8 až 7,6 V	68 až 76	6,2 V	62	7,8 V	78
3C	stav hlavního měniče	$U = 0,15N$ (V)	6,4 až 7,5 V	42 až 50	2,3 V	15	9,0 V	60
3D	teplota baterie	$T = 95,8 - 1,48N$ (°C)	20 °C	51	5 °C	61	35 °C	41
4A	teplota v družici	$T = 95,8 - 1,48N$ (°C)	18 °C	53	0 °C	65	40 °C	38
4B	teplota PA převaděče 145/28	$T = 95,8 - 1,48N$ (°C)	40 °C	38	5 °C	61	60 °C	24
4C	teplota strany +X	$T = 95,8 - 1,48N$ (°C)	10 až 30 °C	58 až 44	-5 °C	68	60 °C	24
4D	teplota strany +Z	$T = 95,8 - 1,48N$ (°C)	10 °C	58	0 °C	65	40 °C	38
5A	teplota PA převaděče 435/145	$T = 95,8 - 1,48N$ (°C)	28 °C	46	5 °C	61	60 °C	24
5B	emitorový proud PA převaděče 145/28	$I = 11,67N$ (mA)	140 mA	12	35 mA	03	175 mA	15
5C	teplota modulatoru převaděče 435/145	$T = 95,8 - 1,48N$ (mA)	28 °C	46	5 °C	61	60 °C	24
5D	proud měniče	$I = 11 + 0,82N$ (mA)	27,4 až 53,6 mA	20 až 52	23,3 mA	15	60,2 mA	60
6A	výkon převaděče 145/28	$P = \frac{N^2}{1,56}$ (mW)	1,13 W	42	64 mW	10	1,6 W	50
6B	výkon majáku 435,1 MHz	$P = 0,1N^2 + 35$ (mW)	370 mW	58	180 mW	38	500 mW	68
6C	výkon majáku 2 304 MHz	$P = 0,041N^2$ (mW)	56 mW	37	41 mW	32	62 mW	39
6D	kalibrační napětí	$U = 0,01N^2$ (V)	0,50 V	50	0,49 V	49	0,51 V	51





Rubriku vede ing. V. Srdínko, OK1SV,  
Havlíčkova 5, 539 01 Hlinsko v Čechách

Expedice na ostrov Arvoredo, poblíž Brazílie, která vzrušovala všechny DX-many naději na novou zemi DXCC, proběhla sice v plánovaném termínu na počátku února t. r., ale zklamala. Bylo totiž oznámeno, že naděje na novou zemi je skutečně minimální a expedice přímo oznamovala, že platí pouze do diplomu IOTA. Tato expedice pracovala s prefixy ZV0JY, ZZ0JD, PS0ZAC, PO0GAX, a několika OK se podařilo spojení na SSB.

Norská expedice 3Y3CC a 3Y5DQ bude pracovat z Antarktidy (QTH Eilford Land) do konce března. Na zpáteční cestě mají v úmyslu pokusit se o Bouvet Island.

Pozornost však budeme muset věnovat expedici HB9AQM, který má pracovat počínaje dnem 24. 4. 75 jeden týden z ostrova Cocos pod značkou HB9AQM/TI9. Jeho kmitočty budou: 1 802, 3 525, 7 025, 14 025 a 28 025 kHz na CW a 3 795, 7 095, 14 195, 21 295 kHz na SSB.

Zajímavou zprávu jsme obdrželi o další plánované expedici na ostrov Bouvet, který je stále jednou z nejvíce požadovaných zemí DXCC: podle nových informací jsou na tuto expedici připraveni operáři antarktické stanice ZS1ANT spolu s VP8HZ a expedice se měla uskutečnit koncem měsíce března 1975.

Z oblasti Antarktidy se objeví v nejbližší době WA6GXR/KC4. Má tam pracovat po celý rok a bude SSB kolem kmitočtu 14 292 kHz.

Z ostrova Elice Isl. se objevila nová stanice, VR1AR/A. Bývá po ránu SSB na pásmu 14 MHz a oznámila, že se na ostrově zdrží 7 měsíců.

Podle zveřejněné statistiky o výsledcích expedice na Kingman Reef z loňského roku navázala tato expedice celkem 5 500 spojení, z toho pouze 241 spojení s Evropou. Mezi nimi byli i 3 až 4 OK.

Ke změně prefixu došlo od 1. 1. 1975 na Bahamách. Nový prefix je C6A až C6Z a také již několik stanic se pod novou značkou objevuje!

Potřebujete-li Vatikán, nejspíše se jej dočkáte denně kolem 08.30 GMT SSB na kmitočtu 7 075 kHz, kde pracuje HV3SJ s velmi dobrým signálem.

Ze Říma se ozývají nyní nové prefixy IV0, na všech pásmech CW i SSB. Za spojení s deseti různými IV0 a jednou stanicí ve Vatikánu (HV1CN, 3SJ) je vydáván diplom, který stojí 10 IRC.

Podle předběžné zprávy začne ARRL vydávat nový diplom DXCC pouze za telegrafní spojení. Seznam jeho držitelů bude veden v čestné listině odděleně. Spojení pro tento diplom platí od 1. 1. 1975, takže každý má stejnou šanci!

Několik novinářů pro lovce diplomu WPX: v poslední době se objevily tyto nové prefixy: WB8ABN/HC0 - na 14 031 kHz večer, QSL přes WA8TDY, KIZAMP u příležitosti Edisonova výročí - QSL přes WB2FVO, dále PA9TOM z jakéhosi ostrůvku nedaleko PA, platí do diplomu IOTA, pod značkou ON8YD pracoval náš Jirka, OK2JZ, z Bruselu, dále několik stanic PA7 z Amsterodamu u příležitosti 700 let výročí založení města, IC8TRA, II4FGM, HA104UA, WB8ABN/HC5 a jeho XYL HC1MM/HC5 (zdrží se tam 7 roků!), a řada stanic v Římě, IV0, Z Kanady pak pracuje několik stanic CHI.

Z ostrova Swan, který ovšem již neplatí za samostatnou zemi DXCC, pracuje v poslední době stanice HR6SWA, umístěná na tamní meteorologické stanici; QSL požaduje přímo přes K3LLL.

Několik QSL informací z posledních dnů: HA104UA přes HA5KKN, ZD8TM přes ZD8AR, 9K2DR na Box 2, Kuwait, FP8AP na Box 398, St. Pierre Isl., P29MO na Box 204, Port Moresby, CN8BO přes W4GKF, A6XB přes K1DRN, A4XVB přes G4DLG, 7P8AT přes JA2KLT, KX6BU přes W6KLI, FY0BHI

přes F2QQ, PZ5FB přes W2FCR, 9X5PT přes VE3BOZ, ZS1ANT přes ZS5FA, VR4BS přes ZL4NH, C5AG na Box 165, Banguille, C5AM přes W3GJD, C5AR přes G3LQP, YB0ABV přes W3KT, 7X5AH přes F6BFI, A4XKV na Box 981 Muscat, TN8BK přes JA4BLY, VP2EEB přes K6SE/2, VP2GAM přes G3OKA, VP2KC na Box 70, Dominica, VP2MOP přes VE4OP, VP2VZ přes WA5QYR, XV5DA, jakož i XV5AA a AB na W7PHO, ZD7HH na Hal Henry, c/o Post Office, Jamestown, St. Helena Isl., 9Y4GS/VP7 přes W4BRB, VK2BZM/VK9 Norfolk Isl. přes VE3EZM, TR8BA na Box 3853, Libreville.

Do dnešní rubriky přispěli zejména: OK1ADM, OE1FF, OK1FF, OK2BRR, OK1BL, OK2RZ, OK2SFS a pouze jediný posluchač, OK2-18860. Je zapotřebí, aby svoji dopisovatelskou činnost obnovili OK i RP, kteří dříve hlášení zasílali, a aby se přihlásili i dopisovatelé noví.



Pro pravidelné informace o AO-7 a výměnu zkušeností mezi jeho uživateli je v provozu několik radiových sítí. Jsou to:

North American East Coast 75 Meter Net

Vysílá každé úterý 01.00 GMT na 3 850 kHz LSB, řídí ji W3ZM, W3TMZ nebo K2GUG.

North American West Coast 75 Meter Net

Každé úterý 04.00 GMT na 3 850 kHz LSB, řídí W60AL nebo W6EJJ.

International 20 Meter Net

Každou neděli v 18.00 GMT na 14 280 kHz USB. Řídí ji W3ZM, W3TMZ a další.

International 15 Meter Net

Každou neděli v 19.00 GMT na 21 280 kHz USB. Řídí ji opět W3ZM a další.

Western Europe Net

Každou sobotu v 10.00 GMT a neděli 10.15 GMT na 14 280 kHz LSB. Řídí ji G3IOR.

JA Net

Každé pondělí ve 13.00 GMT na 3 560 kHz LSB. Řídí JA1ANG.

Southeast Asia Net

Každý čtvrtek ve 13.00 GMT na 14 320 kHz USB, řídí JA1ANG aj.

ZL Net

Vysílá denně v 19.00 GMT

#### Referenční oblety družice AO-7 na dobu od 1. do 22. května 1975

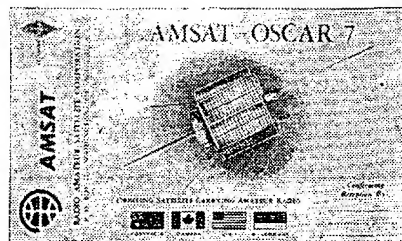
typ provoz	oblet č.	datum	čas GMT	° záp. délky
A	2 084	1. 5.	0046,1	61,3
B	2 097	2. 5.	0140,4	75,0
A	2 109	3. 5.	0039,7	59,8
B	2 122	4. 5.	0134,0	73,4
A	2 134	5. 5.	0033,4	58,3
B	2 147	6. 5.	0127,6	71,8
X	2 159	7. 5.	0027,0	56,7
B	2 172	8. 5.	0121,3	70,2
A	2 184	9. 5.	0020,6	55,1
B	2 197	10. 5.	0114,9	68,6
A	2 209	11. 5.	0014,2	53,5
B	2 222	12. 5.	0108,5	67,0
A	2 234	13. 5.	0007,8	51,9
X	2 247	14. 5.	0102,1	65,4
A	2 259	15. 5.	0001,5	50,3
B	2 272	16. 5.	0055,7	63,8
A	2 285	17. 5.	0150,0	77,4
B	2 297	18. 5.	0049,4	62,3
A	2 310	19. 5.	0143,6	75,8
B	2 322	20. 5.	0043,0	60,7
A	2 335	21. 5.	0137,3	74,2
B	2 347	22. 5.	0036,6	59,1

Kmitočty 3 850 a 14 280 kHz jsou trvale vyhrazeny přednostně pro výměnu zkušeností, poznatků a jiných informací.

Pro provoz SSB přes převaděč 145 MHz/28 MHz používejte horní postranní pásmo.

Pro provoz přes převaděče AO-7 jsou zapotřebí tyto polarizace vysílacích a přijímacích antén:

145 MHz vysílací	- levotočivá kruhová,
28 MHz přijímací	- lineární,
435 MHz vysílací	- pravotočivá kruhová,
145 MHz přijímací	- pravotočivá kruhová,
435 MHz přijímací (maják)	- levotočivá kruhová.



Tento pěkný mnohobarevný QSL lístek (obr. 1) můžete získat za zprávu o poslechu AO-7.

Pro provoz SSB přes převaděč 435 MHz/145 MHz používejte k vysílání rovněž horní postranní pásmo (USB); při příjmu na 145 MHz však přijímáte LSB.

Doporučený efektivní vyzařovaný výkon je pro převaděč 435/145 MHz asi 80 W.

Do konce roku 1974 bylo vydáno již 259 diplomů za dosažených 1 000 bodů za spojení přes radioamatérskou družici.

Další radioamatérská družice má být vypuštěna v roce 1980 na synchronní dráhu.

Průběžně se pracuje na dalších projektech AMSAT. Skupina amatérů z DARC pracuje na prototypu převaděče 145,9/435,1 MHz, na moderním ovládacím systému, na digitálním telemetrickém systému, jehož údaje by byly snadno zobrazitelné na běžném televizním přijímači.



Loni byla při komplexních radioamatérských závodech poprvé v historii vyslána také soutěž pro kategorii žen - vícebojářek. Využily toho pouze čtyři státy: Maďarsko, Československo, Bulharsko a Korejská lidová demokratická republika.

Vítězná družstvo, korejské školáčky ze základní desetileté školy v Pchjongjangu, jsou členkami jediného radioklubu v jejich hlavním městě, který má přes 200 členů. Všechny tři po návratu domů nastoupily do 10. třídy. V letošním roce dovrší 18. rok svého věku, ale v podstatě jim prý už je o 9 měsíců víc, protože v Koreji se věk počítá již od počtu. Naproti tomu školní docházka u nich začíná až v 8 letech. Ve školních osnovách je mj. také zahrnuta výuka základů telegrafie. V radioklubu se scházejí nejméně jednou týdně, vždy na celé odpoledne. Největší pozornost věnují příjmu, při němž zapisují většinu znaků azbukou, speciálních samoznaků mají jen několik. Číslice píší arabsky. Klíčování cvičí většinou přímo v síti tří operátorů, někdy na bzučáku, někdy na radiostanicích R104. Používají velmi prostý telegrafní klíč. Je však obdivuhodné, jak krkolomně klíč drží. Někdy na hraně stolu, jindy podložený tužkou, aby měl sklon směrem ke klíčující osobě. Celkově vzato nekličují nijak rychle, ale velice pěkně, rytmicky. Víceboj chápou jako kolektivní hru.

V radioklubu se mimo víceboj „dělá“ také hon na lišku. Zatím však ne na mezinárodním poli. Poprvé by chtěla Korea vyslat své „liškaře“ na komplexní závody v roce 1975 do Československa. Vzhledem k tomu, že Korea je rozdělena na dvě politicky rozdílné země, není v KLDŘ vydána žádná koncese k provozu na amatérských pásmech. Přesto však zájem o radiotechniku vzrůstá a korejsí reprezentanti jsou uznávanými borci na mezinárodním fóru.

Karel Pažourek, OK2BEW



Reprezentantky KLDŘ Kim Kyong Ok, Li Bong Syun a Li Yong Ok.



Klára Lendvai, HA5BA

Jednou z maďarských reprezentantek, které se zúčastnily komplexních radioamatérských závodů v Kazincbarcice v r. 1974, byla také Klára Lendvai z Budapešti, kterou znají mnozí naši radioamatéři z pásma 80-m, kde dosti často telegraficky vysílá. Klára nyní studuje poslední ročník gymnázia v Budapešti, je jí 19 let. Po maturitě by chtěla studovat matematiku a fyziku na VŠ. Obdivuje výpočetní techniku a ráda by v tomto oboru po studiích pracovala.

Telegrafii se naučila v radioklubu HA5KJD, kde také mimo provoz na KV začala s vícebojem radiotelegrafistů. Svůj první závod absolvovala v roce 1973 v družstvu s dvěma chlapci z Budapešti. Soukromou značku HA5BA má jeden rok a za tu dobu navázala pozoruhodné množství – 3 000 spojení. Má jednopásmový vysílač s příkonem 30 W, který jí postavil její otec, technik v budapešťském telekomunikačním centru. Jako anténu má dipól, přijímač BC348. Své první QSO navázala s Jirkou, OK1MXM, ze Svitav. S československými stanicemi pracuje často a ráda. Za své staré známé považuje OK3AL, OK3YL a kolektivky OK3KFO a OK3KKF.

Touto cestou srdečně zdraví všechny československé radioamatéry a těší se na další spojení.

Víceboj jí velice baví, dosahuje pěkných výsledků v přijmu i v klíčování. Její největší přání v současné době je, aby se nominovala na komplexní závody do Československa.

Karel Pažourek, OK2BEV



## AMATÉRSKÁ TELEVIZE

Rubriku vede A. Glanc, OK1GW, Purkyňova 13, 411 17 Libochovice

### Z naší činnosti

Ve dnech 8. a 9. února proběhl známý Contest SSTV. Zkušenosti z minulých let vedly pořadatele k další změně podmínek a tyto se nám dostaly do rukou teprve týden před závodem. Potěšitelné je, že se tentokrát aktivně zúčastnily již tři československé stanice OK30ZAS, OK30JSU a OK30GW. Zatím došly zprávy o účasti více než padesáti OK posluchačů. První etapu závodu 15.00 až 22.00 GMT zastihly dobré podmínky na osmdesátce a dalo se dobře pracovat s G, YU, HA, OH, I, ON, DL atd. Druhá etapa závodu 07.00 až 15.00 GMT byla poněkud narušena současně probíhajícími závody SSB na 14 MHz. Odpoledne však bylo možno pracovat i se stanicemi z USA. Nejsilnějšími stanicemi v Evropě byly EA4DT a EA5IO, které mnohdy znemožňovaly příjem slabých signálů z ostatních kontinentů. Poprvé jsme měli možnost sledovat „SSTV Keyboard“ stanice W0LMD (abecední a číselný digitální paměťový systém s tlačítkovým ovládáním, zařízení obsahuje 44 integrovaných obvodů). Tento systém opět se zřejmým úspěchem používal loňský vítěz SSTV Contestu Don Miller, W9NTP. Dále byl „k vidění“ konstruktér u nás oblíbeného monitoru W4TB a další. V pásmu 21 MHz bylo možno navázat spojení s IR8WR. Kážen v závodě byla o řád lepší než loňského roku a bylo slyšet jen několik stanic, které si pomáhaly mikrofonem. Podmínky závodu totiž dovolují pouze obrazovou komunikaci a to samozřejmě předpokládá vlastní zdroj signálu SSTV a vylučuje použití magnetofonu. Ke Contestu SSTV se ještě vrátíme až budou známy výsledky.

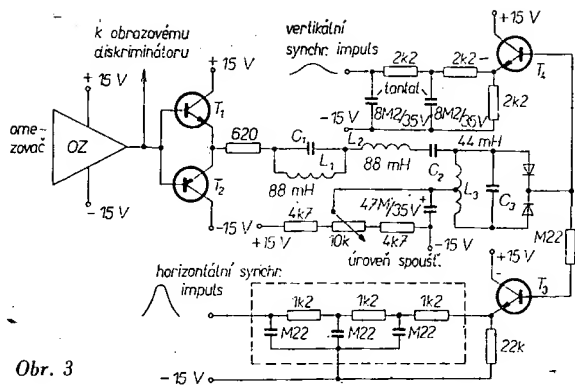
V průběhu minulého roku jsme v rubrice SSTV publikovali řadu užitečných doplňků a modifikací k jednoduchým monitorům. Tato zapojení vyzkoušelo a od té doby používá mnoho vyznačů tohoto nového druhu provozu. Atraktivnost těchto zapojení je v prvé řadě v jejich jednoduchosti, což přispívá k rychlejšímu rozšiřování SSTV u nás. Další výhodou je, že do základního zapojení lze postupně po prvních zkušenostech vkládat další obvody, které zlepší přijímaný obraz.

S problémem, o kterém chceme dnes hovořit, se setkala jistě celá řada experimentátorů SSTV. Na dvou snímcích (obr. 1, 2), které ofotografovali ze stínítka svých monitorů OK3-26397 a OK30JSU můžeme při podrobnějším zkoumání vidět, že obrazy jsou horizontálně nekonzistentní. Písmena abecedy a číslice mají nerovné kraje a obraz je skutečně horizontálně roztrhaný. Na první pohled snad bychom s takovým televizním obrazem mohli být spokojeni, zvláště když uvážíme, že byl přenesen v pásmu osmdesát, popř. dvaceti metrů. (Nebo se vám snad zdá, že na vašem domácím televizoru to není o mnoho lepší?)

Je řada možných důvodů, které mohou způsobovat pozorovaný jev a není dost možné z pouhého pohledu na obrazy podobné těmto určit spolehlivou „diagnózu“.

Výchozím bodem při těchto úvahách musí být otázka kvality zdroje signálu SSTV. Jedině pečlivá analýza pomocí uzavřeného obvodu, kde je zdrojem signálu buď kamera, flying-spot scanner (FSS) nebo elektronický generátor zkušebních obrazů může dát spolehlivou informaci o základních parametrech a účinnosti příslušných obvodů v monitoru, které mohou ovlivnit diskutovanou závadu přijímaného obrazu.

Je-li zdrojem signálu magnetofon, musíme vždy počítat s tím, že rychlost pásma procházejícího přes záznamovou nebo přehrávací hlavu není konstantní. V důsledku toho vznikají při přehrávání záznamu malé rozdíly v trvání každého obrazového řádku. Protože rozkladové obvody monitoru zajišťují konstantní řádkování, tyto malé rozdíly v rychlostech záznamu bývají příčinou uvedené závady. Tímto „vynikají“ hlavně kazetové magnetofony



Obr. 3

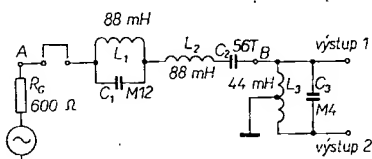
vzhledem k malým rychlostem posuvu páska a malým průměrům hnacích kladek. (Skutečně kvalitní záznam lze pořídit pouze tehdy, je-li kolísání otáček menší než 0,1 %). Charakter signálu SSTV, vysílaného z magnetofonu, se proto většinou pozná na první pohled a bývá často doprovázen i šikmými pruhy v pozadí sledovaného obrazu. O příčinách tohoto jevu budeme však mluvit jindy.

Nekonzistentnost obrazu v horizontální rovině může být způsobena i rychlým únikem signálu, případně tzv. „multi path“. Dochází k tomu tehdy, když přijímaný signál přichází na anténu v několika odrazech, které jsou vůči sobě časově zpožděny. V takovém případě se nedá nic rozumného podniknout. Zde jsou ve výhodě monitory s dobrým horizontálním posouváním oproti složitějším systémům, používajícím např. PLL (phase-locked loop). Je tomu tak proto, že jednoduché spouštěné rozklady jsou schopny reagovat na každý přicházející horizontální synchronizační impuls. Obvody PLL nepracují z principiálních důvodů tak rychle.

Tím obracíme naši pozornost k monitoru a budeme se tedy snažit hledat možné zdroje nekonzistentnosti obrazu především zde. Vynecháme-li některé „jasné“ příčiny, které mohou narušovat přijímaný obraz (stabilita napájecích zdrojů včetně vysokonapěťového pro obrazovku, sřezání vn transformatoru apod.), můžeme podrobit analýze ty obvody, které s diskutovaným problémem mají něco společného.

Nejrozšířenější monitory SSTV používají obvykle k oddělení synchronizačních impulsů 1 200 Hz jednoduchý rezonanční obvod, který je naladěn na tento kmitočet. Za ním následuje dvoucestný usměrňovač bez účinného filtru. Vzhledem k tomu, že není odstraněno zvlnění, každá půlvlna 1 200 Hz spouští horizontální rozklad. Navíc, integrační obvody jednoduchých monitorů vzhledem ke své širokopásmovosti nejsou nikterak imunní vůči pronikání vedlejších produktů a šumových napětí, vyskytujících se mimo požadovanou šíři pásma, což způsobí časově rozdílnou reakci spouštěcích obvodů na příchod horizontálního synchronizačního impulsu. (Podrobná analýza jednotlivých řádků obrazu to skutečně dokazuje.)

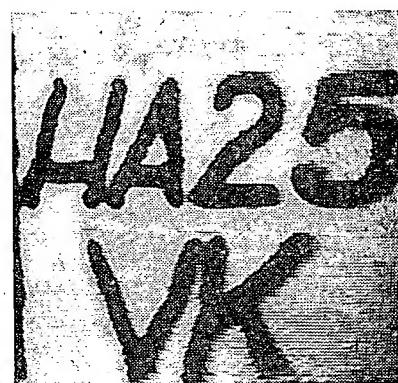
Tento problém lze téměř vyloučit obvodem podle obr. 3, kterým lze doplnit jednodušší monitory s napájecím zdrojem ±15 V. Základní myšlenkou při návrhu tohoto obvodu bylo za prvé oddělit z výstupu omezovače účinným způsobem synchronizační impulsy pomocí optimalizovaného vícenásobného filtru oddělovače synchronizačních impulsů (obr. 4). Napětí z výstupu tohoto filtru je pak usměrněno a dále filtrováno dvěma dolními propustmi 100 Hz a 30 Hz. Šíře pásma filtru diskriminátoru 200 Hz/3 dB a šíře pásma dolních propustí 30 a 100 Hz byly zvoleny tak, aby vyhovovaly délce horizontálního synchronizačního impulsu 5 ms, příp. 30 ms. Za těchto předpokladů šíře pásma zajišťuje, že demodulované a filtrované řádkové synchronizační impulsy postupně narůstají a dosahují maximální amplitudy právě na konci periody 5 ms. Tím je zajištěno, že šum, který je širokopásmově přítomen na výstupu omezovače, bude redukován prakticky na minimum.



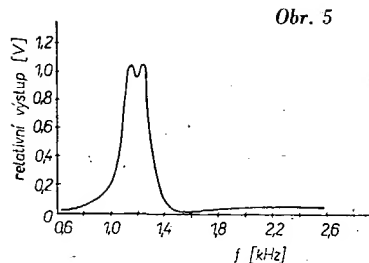
Obr. 4



Obr. 1



Obr. 2

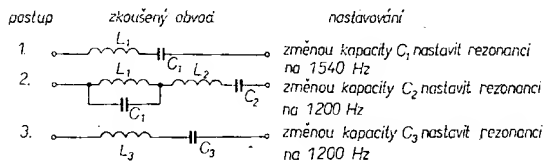
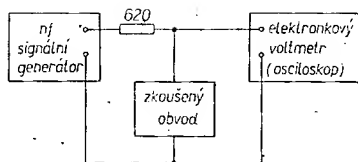


Obr. 5

Kmitočtová charakteristika filtru podle obr. 4 je na obr. 5. Věnujme pozornost rejekčnímu kmitočtu 1 540 Hz. Omezuje ostře ze strany vyšších kmitočtů propustnost filtru, což zajišťuje, že všechny kmitočty od 1 500 Hz do 2 300 Hz jsou na výstupu filtru účinně zeslabeny. Použité indukčnosti jsou běžné telefonní toroidy, dva 88 mH a jeden 44 mH. Kondenzátory filtru by měly být co nej kvalitnější.

Podle schématu na obr. 4 a v měřicím uspořádání podle obr. 6 budeme postupovat při nastavování filtru oddělovače synchronizačních impulsů následovně:

1. Filtr připojíme k nf signálnímu generátoru (600  $\Omega$ ), přičemž výstup filtru je symetrický (výstup 1, výstup 2, push-pull) do impedance 10 k $\Omega$  nebo větší.
2. Kapacity kondenzátorů ve schématu podle obr. 3 jsou výchozí a nutno je upravit tak, aby obvody rezonovaly na příslušných kmitočtech (vždy minimální výchylka voltmetru nebo osciloskopu).
3.  $C_1$  nastavíme tak, aby rezonoval s  $L_1$  na kmitočtu 1 540 Hz.
4.  $C_2$  nastavíme do rezonance mezi body A a B na kmitočtu 1 200 Hz.
5.  $C_3$  nastavíme tak, aby rezonoval s  $L_3$  na kmitočtu 1 200 Hz.



Obr. 6

Z pohledu na obr. 3 vidíme, že kompletní oddělovač synchronizačních impulsů nemá pouze obvody pro horizontální synchronizaci, kterou jsme se zde hlavně zabývali. Toto zapojení obsahuje i vertikální integrační obvod a může tedy dodávat dokonale oddělené vertikální impulsy pro spouštění snímkového rozkladu monitoru. Výstupy z emitorových sledovačů  $T_3$ ,  $T_4$  (KF507) dolní propusti 100 Hz a 30 Hz mohou být přivedeny na báze tranzistorů n-p-n s uzemněnými emitory, případně na tvarovací obvody s integrovanými obvody. Úroveň spouštění se nastavuje trimrem 10 k $\Omega$  při provozu monitoru na úrovni, kterou vyžaduje následující obvod pro spolehlivé spouštění. Jak je patrné z obr. 3, nezbytné impedance přizpůsobení mezi výstupem omezovače a malou vstupní impedancí filtru obstarává komplementární dvojice tranzistorů  $T_1$ ,  $T_2$  (KF507, KF517) a sériový odpor 620  $\Omega$ .

Účelem dnešní rubriky bylo seznámit experimentátory s jedním možným přístupem k řešení problému oddělování synchronizačních impulsů a jeho efektivnosti v monitoru SSTV. Užití pasivních

filtrů k těmto účelům není však jediným řešením. Protože filtry v technice SSTV hrají důležitou roli, budeme v této diskusi pokračovat dále výkladem vlastností a návrhem aktivních filtrů, což umožní nejen srovnání, ale i volbu při rozhodování o použití v různých typech monitorů SSTV.

#### Literatura

CQ č. 9/1974.

OK1GW

## přečteme si

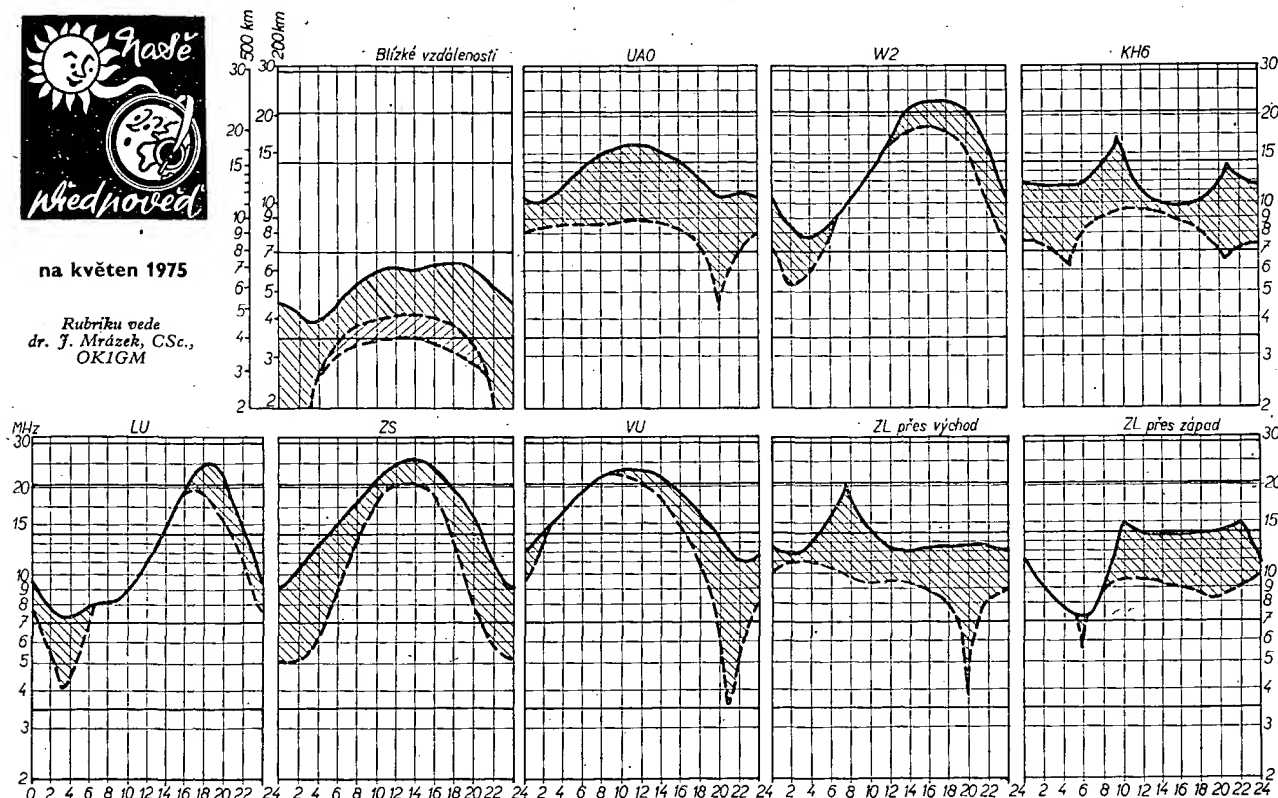
**Hrbek, V.: INSTALACE, PROVOZ A ÚDRŽBA TRANSFORMÁTORŮ. SNTL: Praha 1974. Knižnice praktické elektrotechnické příručky, sv. 74. 292 stran, 143 obr., 28 tabulek. Cena váz. Kčs 26,—.**

Třetí, zcela přepracované a rozšířené vydání příručky je určeno inženýrům, technikům a montérům, pracujícím na montážích i ve zkušebnách velkých transformátorů. V logické návaznosti jsou v jednotlivých kapitolách shrnuty všechny potřebné odborné znalosti, které si vyžaduje práce s transformátory.



na květen 1975

Rubriku vede  
dr. J. Mrázek, CSc.,  
OK1GM



Jestliže byly předcházející předpovědi poněkud pesimistické, budou i nyní: květen každoročně představuje měsíc, ve kterém definitivně končí relativně dobré „jarní“ podmínky a oslovo se hlásí podmínky „letní“, charakterizované zřetelně nižšími hodnotami většiny MUF (nejvyšších použitelných kmitočtů) během denních hodin. V noci je situace lepší,

protože se dá používat i dvacetimetrové pásmo, současně však je výběr vhodných směrů o něco menší.

Proto se pro DX provoz během měsíce uzavře desetimetrové pásmo úplně a otevře se pouze na začátku větší ionosférické poruchy. Také situace na 21 MHz bude v denní době zřetelně horší než v dubnu. Na obou těchto pásmech se však po 20. květnu začnou objevovat stanice z okrajových států Evropy; půjde bez výjimky o výskyt mimořádné vrstvy E se vším, co k němu náleží: s občasným výskytem televizních obrazů ze vzdálenosti 800 až 2 200 km na prvním pásmu i s výskytem signálů rozhlasu VKV ze socialistických zemí v pásmu OIRT. Nevadí, že je právě sluneční minimum: k zajímavostem mimořádné

vrstvy E náleží nezávislost na fázi jedenáctiletého slunečního cyklu. V odpoledních hodinách dochází k šíření vln spíše od západu, kdy dominují signály z Velké Británie a někdy i Španělska; odpoledne a nejvíce v podvečer dochází k šíření signálů od východu, což znamená obvykle obraz a zvuk televize sovětské. První výskyt mimořádné vrstvy E značnějšího rozsahu nastával každoročně téměř vždy kolem 25. května a určité se v poslední květinové dekádě dočkáme short-skipového šíření vln i letos.

V květnu začne vzrůstat hladina QRN zejména na kmitočtech do 7 MHz i hladina denního útluhu na krátkovlnných pásmech do 14 MHz. Nejlepší práci na pásmech očekáváme brzy ráno a v podvečer.

V krátkém úvodu, věnovaném přejímce nových, popř. opravených transformátorů ve zkušebnách, jsou rady, doplňující na základě praktických zkušeností předpisy norem, podle kterých se při přejímání postupuje. První kapitola je věnována dopravě transformátorů. Jsou popsány různé druhy dopravy (včetně zámořské dopravy) i uskladnění s aplikací na základní typy transformátorů. V další části se autor zabývá instalací a montáží transformátorů od popisu mechanizačních prostředků používaných pro instalace, souhrnu základních požadavků na stanoviště transformátorů a pokynů pro montáž a elektrické připojení (včetně uzemnění) až po ochranu proti přepětí a protipožární opatření. Třetí kapitola, ve srovnání s předchozími více teoretická, je věnována zjišťování izolačního stavu transformátorů. Ve čtvrté kapitole se čtenář seznámí s používanými kapalnými dielektriky, v páté s různými způsoby vysoušení transformátorů. V dalších částech knihy se probírá údržba od provozu, provoz (s popisem všech důležitých provozních parametrů) a revize transformátorů. Devátá kapitola pojednává o poruchách, vyskytujících se při provozu různých typů transformátorů, o jejich lokalizaci a o používaných ochránách. Desátá kapitola je věnována různým způsobům řízení napětí. Závěrečná část obsahuje upozornění, týkající se bezpečnosti práce. Text knihy je doplněn neobyčejně obsáhlým seznamem doporučené literatury (209 publikací), seznamem příslušných československých (a některých zahraničních) norem a abecedním rejstříkem.

Obsah je v knize podáván velmi srozumitelnou a přístupnou formou na základě jak dobrých teoretických znalostí, tak i nesmírně bohatých zkušeností z praxe. Kniha je doslova „nabitá“ praktickými radami a upozorněními na různé překážky, které se mohou při provozu a instalaci zařízení vyskytnout. Text je vhodně doplněn mnoha tabulkami a grafy. Ani redakčnímu zpracování knihy nelze vytknout závažnější nedostatky.

Pro všechny, kteří na tomto úseku silnoproudé elektrotechniky pracují nebo kteří teprve studují na středních i vysokých školách, bude jistě příručka ing. Hrbka výbornou pomůckou.

-JB-

**Termer E. a kol.: ELEKTRONICKÉ MĚŘICÍ PŘÍSTROJE (srovnávací katalog). SLUŽBA VÝZKUMU: Praha 1973, 5. vydání, 790 stran, 508 tab. Cena váz. Kčs 225,-.**

Asi před rokem vydala Služba výzkumu, účelová organizace federálního ministerstva pro techniku a investiční rozvoj ČSSR, již páté vydání srovnávacího katalogu elektronických měřicích přístrojů. Tato publikace je svým rozsahem světovým unikátem; obsahuje celkem 4 050 záznamů o elektronických měřicích přístrojích, seřazených podle hlavních parametrů v 508 srovnávacích tabulkách. Páté vydání je rozšířeno o čtyři kategorie, obsahuje tedy celkem 66 kategorií, do nichž jsou přístroje rozděleny. V katalogu jsou uvedeny výrobky 146 firem ze dvaceti socialistických i kapitalistických států.

Takové množství informací vyžaduje použití zvlášť přehledně uspořádaní obsahu. Proto je celý soubor informací zpracován do tabulek, které jsou řazeny za sebou podle kategorií přístrojů, a uvnitř těchto kategorií je pořadí jednotlivých přístrojů určeno zpravidla kmitočtem signálu, se kterým popisované typy pracují (např. v kategorii selektivních voltmetrů je jako první uveden přístroj FAT 3 fy LEA pro rozsah kmitočtů 30 Hz až 15 kHz a jako poslední typ USU 1 fy Rohde & Schwarz s kmitočtovým rozsahem 30 MHz až 1 GHz).

Kromě výrobce, typového označení a hlavních technických parametrů je v tabulkách uvedena i informační cena přístroje v příslušné měně. Katalog má kromě českého textu ještě text ve čtyřech světových jazycích (angličtině, ruštině, němčině a francouzštině) a obsahuje odborný pětiязыčný slovník. Dále obsahuje katalog seznam zkratk, adresář výrobců, typový index, přehled elektronických časopisů a ménové relace. V publikaci je také 98 obrázků. Katalog umožňuje rychlé vyhledání vhodného typu přístroje požadovaných technických parametrů, nalezení ekvivalentních typů, rychlé zjištění výrobce pomocí typového indexu, určení odborných termínů v pěti jazycích a zjištění adres výrobce, popř. příslušných obchodních organizací.

Práci autorů je nutno ocenit velmi kladně. O všech vlastnostech katalogu se můžeme vyslovit pochvalně. Kdybychom se snažili najít alespoň drobný nedostatek, pak snad jen to, že v publikaci jsou jediné časové údaje uvedeny pouze u cen přístrojů. I když obměna sortimentu není v oboru laboratorních měřicích přístrojů tak rychlá jako např. u spotřebního zboží, jistě by každého zájemce o některý z přístrojů zajímalo, kdy byl příslušný typ uveden na trh, nebo alespoň období, ze kterého jsou údaje o přístrojích shromážděny (jako každý katalog, i tato publikace by měla být vydávána periodicky s vhodnou volbou cyklu). Faktor času je důležitý již z hlediska dlouhých plánovacích a objednacích, popř. dodacích lhůt, se kterými musí u nás každý investor počítat.

Elektronické měřicí přístroje se používají jak na výzkumných a vývojových pracovištích, zajišťujících technický rozvoj a moderní úroveň výroby, tak přímo ve výrobě, zejména při použití nejefektivnější pokrokové technologie; jejich dokonalé využití je nezbytnou podmínkou úspěšného postupu vědeckotechnické revoluce. Zpracování unikátního katalogu elektronických přístrojů je dobrým konkrétním příspěvkem v této věci a lze říci, že pokud jde o technicko-informační oblast, vyřešilo většinu problémů investorů v tomto oboru.

-JB-

*Neproměňte, že*

## V KVĚTNU 1975

se konají tyto soutěže a závody (čas v GMT):

Datum, čas	Závod
3. a 4. 5. 16.00—16.00	II. subregionální závod (145, 433, 1296 MHz)
5. 5. 19.00—20.00	TEST 160
10. a 11. 5. 21.00—21.00	CQ MIR
10. 5. 00.00—24.00	World telecom. day contest, CW
17. a 18. 5. 00.00—24.00	YL SSB party CW
17. 5. 00.00—24.00	World telecom. day contest, fone
16. 5. 19.00—20.00	TEST 160
18. 5. 00.00—08.00	(SEČ) Závod míru



### Radio (SSSR), č. 1/1975

Nové oblasti použití urychlovačů – Televizní přenos bez rušení – Přenosné zařízení pro zkoušení žáků – Kalendář radioamatérských soutěží 1975 – Tranzistorová radiostanice pro UKV (3) – Stereofonní zesilovač Hi-Fi – Přijímač pro jakostní příjem v pásmech SV a DV – Hudební skříň „Viktoria-001-stereo“ – Souprava pro dálkové řízení modelů – Zvukový doplněk nástěnných hodin – Pro začátečníky: měření kmitočtu – Zapojení pracovních obvodů „dotykových“ tlačítek – Televizní signál podle normy GOST 7845-72 – Nové zapojení stabilizátoru v TVP „Elektronika VL-100“ – Zkoušeč tranzistorů – Strídač milivoltmetru – Proudová zpětná vazba v nf zesilovači – Tranzistory KT340 a GT346 – Aktivní antény – Ze zahraničí – Naše konzultace.

### Funkamateura (NDR), č. 1/1975

Použití elektronických dotykových spínačů a dálkového ovládání ultrazvukem v TVP – Nové obory elektroniky na veletrhu v Lipsku – Stavebnice stereofonního tranzistorového zesilovače (2) – Zdroj pro dobíjení záložních baterií – Místkové zapojení výkonového nf zesilovače – Směšovač signálu stereofonních kanálů s tranzistory – Výroba dvoustranných plošných spojů – Obsah ročníku 1974 – Stavební návod na zařízení pro dálkové číslkové proporcionalní řízení (2) – Generátor schodovitých impulsů – Generátor signálu se sinusovým a obdélníkovitým průběhem od 10 Hz do 1 MHz – Přijímač pro pásma 20 a 80 m s tranzistory – Zlepšení vlastností vysílací SSB při špatných příjmových podmínkách (2) – Malý vysíláč pro pásmo 2 m, řízený krystalem – Přestavba přijímače VEF 206 pro amatérské účely – Zlepšená regulace hloubek a výšek u magnetofonu ZK 120 T.

### Radio, Fernsehen, Elektronik (NDR), č. 23/1974

Konstrukce a vlastnosti generátorů pilotových kmitů – Přípravek pro kmitočtové nezávislé zobrazení dvou periodických kmitů – Měřicí přístroje (kategorie 19), univerzální čítače – Pro servis – Vlastnosti a prozatímní technické hodnoty skupiny čtyřbitových binárních čítačů ve vysokofrekvenční technice MOS (2) – Stabilizovaný síťový zdroj 0,2 až 30 V s tranzistorem a dvěma oddělenými výstupy – Měřič rychlosti otáčení pro motorová vozidla – Řídící počítače a zařízení na zpracování dat.

### Radio, Fernsehen, Elektronik (NDR), č. 24/1974

Aplikační příklady pro skupinu čtyřbitových binárních čítačů ve vysokofrekvenční technice MOS – Analogová násobička s diskrétními součástkami –

Dimenzování a realizace aktivních filtrů RC s jednoduchou kladnou zpětnou vazbou – Měřicí přístroje (27), univerzální čítače (2) – Pro servis – Dělicí obvod pro kmitočty do 120 MHz – Řídící počítače a zařízení na zpracování dat (2) – Přímou ukazující měřič krátkých časů s tranzistorem MOSFET – Zkušenosti s „Prominent Duo“.

### Radioamator i krótkofalowiec (PLR), č. 1/1975

Novinky na podzimním veletrhu v Lipsku – Z historie stereofonie – Jednoduché způsoby ovládání tyristorů – Zesilovače s komplementárními tranzistory – Přehled polovodičových součástek vyráběných v PLR (1) – TVP Neptun 221 – Přípravek pro měření Zenerových diod – Návrh korekčních obvodů nf zesilovače pomocí nomogramu – Nf generátor – Kalendář radioamatérských soutěží 1975 – Zapojení multivibrátoru pro kontrolu obvodů.

### Rádiotechnika (MLR), č. 2/1975

Technologie a vlastnosti tranzistorů UJT (2) – Zajímavá zapojení s tranzistory – Integrovaná elektronika (26) – Širokopásmový koncový stupeň pro vysílání v pásmu 2 až 30 MHz – VKV přijímač pro 145 MHz – Údaje krystalového filtru XF-9 – Amatérská zapojení – Technika barevné TV, obvody pro dekódování signálu (3) – Adaptor pro zobrazení logického signálu osciloskopem – Zapojení pro vytváření dozvuku – Gramofony kategorie Hi-Fi – Elektronický hliďák automobilu – Jednoduchý zdroj symetrického ss napětí – Malý tranzistorový TVP Elektronika VL-100 (2) – Technologie integrovaných obvodů (9) – Princip činnosti magnetofonu.

### Radioamator (Jug.), č. 1/1975

Stereofonní dekodér pro FM bez cívek – Tranzistorový stereofonní zesilovač – Vysílací část transformátoru pro 144 MHz – Elektronické prvky, citlivé na světlo – Lineární integrované obvody (5) – Detektor kovových předmětů – Zapojení zdroje varovného signálu – Systém záznamu obrazového signálu VLP firmy Philips – Zvětšování výkonu vysílání – Dva způsoby zhotovování plošných spojů – Mezinárodní výstava elektronických výrobků v Lublani – Rubriky.

### Funktechnik (NSR), č. 23/1974

Nové projekty družic – Pokrok v přenosu zpráv světlovdnými kabely – Zařízení s IO pro změnu rychlosti snímání obrazu – SL 650 a SL 651, dva víceúčelové IO pro modulaci, demodulaci a systémy PLL do kmitočtu 500 kHz – Návrh kondenzátorového zapalování – Elektronická hudba bez tlačítek (5) – Amatérský dekodér s IO pro kvadronní systém SQ – Zapojení pro elektronickou kontrolu nabíjení baterie ve vozidlech.



Pokroky lékařské elektroniky – Stereofonní tuner FM „Citation fifteen“ – SL 650 a SL 651, víceúčelové IO (2) – Automatický kontrolní systém pro analogové, digitální a hybridní obvody – Generátor napětí schodovitého průběhu pro zobrazování charakteristik – Zařízení s IO pro změnu rychlosti snímání obrazu – Elektronické řízení prolínání obrazu při promítání diazpozitivů – Nabíjení plynotěsných akumulátorů NiCd – Elektronický přerušovač pro induktor – Zdroj kmitočtu 1 Hz pro digitální hodiny s krystalem – Superhet se dvěma IO pro přijímač dálkového řízení – Selektivní nf koncový stupeň pro přijímač – Obsah ročníku.

## I N Z E R C E

První tučný řádek 20,40 Kčs, další 10,20 Kčs. Příslušnou částku poukážete na účet č. 300/036 SBČS Praha, správa 611 pro vydavatelství MAGNET, inzerce AR, 113 66 Praha 1 Vladislavova 26. Uzavěrka 6 týdnů před uveřejněním, tj. 13. v měsíci. Neopomeňte uvést prodejní cenu, jinak inzerát neuveřejníme.

Upozorňujeme všechny zájemce o inzerci, aby nezapomněli v objednávkách inzerci uvést své poštovní směrovací číslo.

### PRODEJ

**RX- SX25, rozprostřená pásma, UFB STAV**, (1 500), Jan Černý, Ležáky 1, 787 01 Šumperk.  
**Stereodekodér IO MC1310P** se soklem (390), viz AR 8/73 a MC1304P se soklem (250) – viz RK5/73. J. Michl, Šumavská 19, 120 00 Praha 2.  
**2 ks nové ART481** + převod trafo (a 230), kond. 4 x 15 pF (100), CA3014 (100), – VKV konvertor CCIR-OIRT HaZ, 3,4/70 (190). Koupím TIP5530, chvějku k Shure V15/II; ARN567. P. Čermák, 664 01 Říčany 187, o. Brno-venk.  
**Mgf URAN (700)** zdroj (90) + náhr. díly; RX Orbital (150), foto Corina II (100) vše bezv., potř. AR 1–3/74; RK 4/74. L. Fouček, Plaňanská 524, 108 00 Praha 10.  
**Nové KD503 150 W** pár + 1 celkem (800). R. Laštovička, 281 63 Kostelec n. Č. Lesy 118.

**RX 311 Maď. Lambda (800)**, RX Jalta (600). Jan Havel, Na hrázi 761, 266 01 Beroun.

**Zesil. TW306 (2 x 15 W)** amatér. výroby za cenu součástek (1 000). Icomet zachovalý (850), 2 reproduktory KE20 ořech (a 350). Jiří Kadlec, 439 49 Staňkovice 188.

**GRAMO SC40 s voličem rychlosti, raménkem PR40** a přenoskou Shure MB71 (1 900). Hi-Fi stereodekodér HaZ 5/71 (450), SN3055 (80). R. Čurda, Horní Brána 340, 381 01 Ces. Krumlov.  
**Radio STRADIVARI 3** (1 000), magnetickou vložku VM2101 (460), gramo NC130 (660). Petr Skokan, 704 00 Ostrava 3, P. Lumumby 3, telef. 752 15.

**Mf zesil. s AFS (300)**, magnetodyn. vložky VM2101 (400). Radomír Vencour, J. Kubelika 1470, blok 505/146, 434 00 Most.

**Kanálový volič Blankyt (250)**, Anabela (150), Orion (100), vychyl. čítek Ametyst (100), různé elektronky, radiomateriál a RA literaturu. M. Jandura, Bambusky 5, 036 01 Martin.

**Hudbu a zvuk 1968 celý (40), 1969 – čísla 1 až 7 a 12 (35), 1970 1 až 10 (40), 1971 – 5, 12 (5).** Antonín Horáček, Zikova 9, 160 00 Praha 6.

**AKG 60 (800)**, vstupní díl 87 až 104 MHz (200), lad. kondenzátor 4 x 20 pF (150), 6 x 32 pF (200), filtr soustř. selektiv. 10, 7 MHz. Vše kromě filtru ze zahraničí. Josef Kopecký, 252 46 Vrané 357.

**Čtyřkanálovou RC soupravu.** Ivan Veselý, Věkovka 42, 147 00 Praha 4 – Braník.

**Hi-Fi magnetofon SONY TC377**, feritové hlavy (11 500), sluchátka Lenco K-105 (950). Magnetodynamickou vložku VM2101. Všechno úplně nové. Jiří Konečný, Ujezd 35, 110 00 Praha 1.

**Hi-Fi rádio Stereodirigent + 2 repro skr. 2,5 W**, mahagón, nepoužívané, r. výr. 1970, (2 150), TVP-Minivizor r. výr. 1970, úhlopř. 27 cm, téměř nepouž., kvalitní obraz, (1 900). Peter Kubica, Dobrovského 27, 612 68 Brno 12.

**Stereo dek. MC1310P (480)**, TBA120S (120),  $\mu$ A723 (130), 2N3055 (120), páry: OC30 (50), 3NU72 (45), TIP3055/5530 (310). M. Svoboda, Na hrázi 876/II, 342 01 Sušice.

**OSCILOSKOP BM243** 0 až 10 MHz (2 600). I. Mokry, Ramešova 4, 612 00 Brno.

**Hi-Fi soupravu PE, gramo PE34 – Shure M44MA**, zesilovač HSV20T, repro skříně 2 ks LB20T, vše tmavé dřevo, 25 ks různých LP (vše 8 500). Ing. L. Pružina, B. Němcové 553, 251 01 Říčany.

**BFX89 (a 140)**. Stanislav Slach, Olbrachtova 1054, 146 00 Praha 4.

**Krystaly 6 900, 10 200 a 11 200 kHz (a 85) EL 6146 (95).** Adolf Kučera, Africká 625, 160 00 Praha 6.

**Hi-Fi gramo s ram. P1101 (2 900)**, raménko P1101 s mg. přen. (1 650), mg. přen. náhr. hrot (880, 500), 2 reprosoustavy ARS840 (a 1 560), vše nové. Předzasil. pro mg. přen. Telefunkon (350), stereosluch. (390), Si konc. stupně mono 25 W (900), stereo 2 x 25 W (1 800), Kvaldo 4 x 25 W (2 600), aj. Bližší popis proti známce. Ing. Tomíček, Slavičkova 4, 638 00 Brno.

### KOUPE

**Obrazovku DG 7-1, LB8** apod. P. Hůrka, B. Němcové 531, 353 01 M. Lázně.

**Radioamatérský zpravodaj – kompletní, nesvazované ročníky 1973, 1972, 71, 70 i starší.** Bernard Gregor, Malinovského 100, 801 00 Bratislava.

**Součástky** nebo staré varhany značky IONIKA. František Smrček, Nová 37, České Budějovice.

**Osciloskop** obrazovku 12QR50, nutně. Miroslav Helige, Linhartova 555, 284 00 Kutná Hora.

**Krystal 353 kHz** pro MWEc nabídněte. Možnost i výměny. Pravoslav Ondráček, Sívce 231, 664 07 Pozorice.

**Kval. Hi-Fi stereomagnetofon, i kazet., kondenzátory MP 1  $\mu$ F a větší, repro 2 x ARN730 i poškoz.** Ing. Tomíček, Slavičkova 4, 638 00 Brno.

**Podrobný návod na stavbu „TUNER KIT 74 stereo“.** Jiří Hlaváček, Chelčického 18, 678 01 Blansko.

### VÝMĚNA

**JAWA 350 za Lambda** nebo jiný dobrý komun. přijímač. M. Glaubauf, Vašíčkova 834, 272 04 Kladno 4.

**AR a RK ročníky 71, 72, 73, 74; Radio (sovět.) ročník 74** za spolehlivý V, A,  $\Omega$ -metr i amatérský. Lubomír Mucha, Rybníky 1173, 755 01 Vsetín.

### RADIOMECHANIKA

pro údržbu vysílačích radiostanic ve Středočeském kraji

přijímou v organizovaném náboru

Středočeské energetické závody, n. p.,

PRAHA 2, Kateřinská 9.

Zájemci z Prahy, hlaste se na telef. číslo 292 764.

**Ústav radiotechniky a elektroniky ČSAV,**

Praha 8 – Kobylisy, Lumumbova 1, tel.

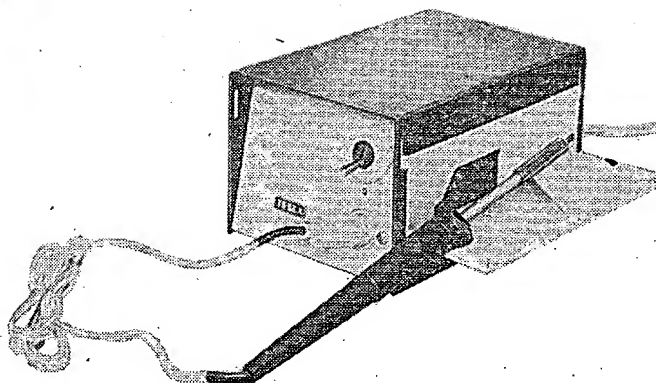
843 741–8 přijme mladší, iniciativní pracovníky

do 30 let: 3 vyučené radiomechaniky, 1 strojního

zámečnicka-vzorkaře, 1 pomocnou sílu do galvanizovny,

1 technika nebo inženýra pro vývoj elektronických

přístrojů. Nástup podle dohody, platové podmínky podle platných předpisů v ČSAV.



pro kvalitní  
a čisté  
provedení  
spojů

## MIKROPÁJEČKA MP 12

– má široké uplatnění ve slaboproudé technice, radioamatérské praxi, školství a v dalších oblastech. Je lehko ovladatelná, provozně spolehlivá a bezpečná, má dlouhou životnost, snadnou údržbu, výměnné hroty.

K napájení slouží střídavý napájecí zdroj ZT 12. Cena celé pájecí soupravy, tj. mikropájky se zdrojem je 140,— Kčs.

Na dobírku posílá

**ZÁSILKOVÁ SLUŽBA TESLA**, Moravská 92, PSČ 688 19 UHERSKÝ BROD.

Obdržíte též ve značkových prodejnách TESLY.

# PRODEJNY TESLA